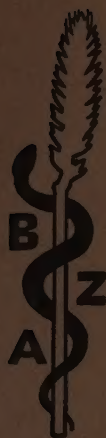
Preis: 2,– DM



Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

Herausgegeben

von der

BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT

FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT



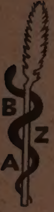
NEUE FOLGE · JAHRGANG 5 (Der ganzen Reihe 31. Jahrg.) · HEFT 6/1951

Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin)
N. F., Bd. 5 (31), 1951, S. 101–120

INHALT:

Bei unregelmäßiger Zustellung des „Nachrichtenblattes für den Deutschen Pflanzenschutzdienst" wird empfohlen, sich an das zuständige Postamt zu wenden.

HEFT 6
Neue Folge · Jahrgang 5 · Juni 1951
(Der ganzen Reihe 31. Jahrgang)



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST
Herausgegeben von der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Kleiner Beitrag zur Kenntnis von *Myzodes persicae* Sulzer.

Von Carl Börner, Naumburg (Saale)

Mit drei Abbildungen und einer Tafel

Die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz., im Folgenden *M. p.* abgekürzt) ist als Überträgerin von Virosen der Kartoffeln und anderer Nutzpflanzen in den letzten vier Jahrzehnten Gegenstand zahlreicher Spezialuntersuchungen gewesen. Gleichwohl kann man nicht behaupten, daß ihre Biologie und ihre taxonomischen Merkmale bereits restlos aufgeklärt wären. Ich möchte deshalb mit den folgenden Zeilen *M. p.* als Vertreter der Gattung *Myzodes* Mordv. kennzeichnen, die im Auslande vorgeschlagene Umbenennung der Gattung besprechen, ferner untersuchen, inwieweit sich die auf dem Pfirsichbaum entwickelnden Fundatrigenien von den sommerlichen und virginopar überwinternden Virginogenien gestaltlich unterscheiden lassen, und abschließend die Frage nach dem Primärwirt von *M. p.* vom botanisch-entomologischen Gesichtspunkt aus beleuchten.

1. Der zoologische Name der Grünen Pfirsichblattlaus

Mordwilko schuf 1914 für seinen *Myzodes tabaci* (ein Synonym von *M. p.*) den Gattungsnamen *Myzodes*. Der für *M. p.* viel gebrauchte Gattungsname *Myzus* Pass. (1860) [1]) ist nicht anwendbar, da diese Gattung Typus einer anderen Tribus der Myzinae ist. Neuerdings wendet Hille Ris Lambers (1946) den Gattungsnamen *Nectarosiphon* Schout. 1901 für *M. p.* an. Er begründet dies folgendermaßen: die Art *M. p.* sei (unter dem Synonym *Aphis convolvuli* Kalt.) zusammen mit *Aphis rubi* Kalt. und *A. viciae* Kalt. im Genus *Macrosiphum* d. G. 1900 aufgeführt, diesen präokkupierten Gattungsnamen habe Schouteden 1901 durch den neuen Namen *Nectarosiphon* ersetzt, und wenn Schouteden auch keinen Gattungstypus festgelegt habe, so sei der neue Name doch auf *M. p.* anwendbar. Hille Ris Lambers hat aber a) nicht beachtet, das del Guercio's „*convolvuli* Kalt." nicht Kaltenbachs Art vorstellt. Denn der italienische Forscher sagt (1900 S. 159) in der Synopsis specierum zum Genus *Macrosiphum* d. Gu. über „*convolvuli*" „Foemina vivipara aptera levis, nectariis viridibus apicibus nigris, macula ferruginea ad basim circumdatis". Daß del Guercio mit dieser Kennzeichnung von „*convolvuli* Kalt." nicht *M. p.* gemeint haben kann, ergibt sich nicht nur aus der Farbangabe (die roten Flecke an der Siphonenbasis sind typische Kennzeichen anderer langfühleriger Blattlausarten), sondern auch aus dem Umstand, daß er *M. p.* (als *dianthi* Schrk.) in seiner Gattung *Rhopalosiphum* Koch aufgeführt hat. Man kann also *M. convolvuli* d. Gu. nicht mit *M. p.* identifizieren. Hille Ris Lambers hat b) übersehen, daß Schouteden sein Genus *Nectarosiphon* 1901 nicht nur für *Macrosiphum* d. Gu. 1900, sondern zugleich auch für *Macrosiphum* Oestl. 1886 (einzige Art *M. rubicola* Oestl.) aufgestellt und 1906 nach Elimination der für *Macrosiphum* d. Gu. benannten Arten nur Oestlunds *M. rubicola* im Genus *Nectarosiphon* Schouteden 1901 belassen hat [2]).

Da diese Art aber generisch nicht mit *M. p.* vereinigt werden kann, schaltet der Name *Nectarosiphon* nach den geltenden Nomenklaturbestimmungen als Gattungsname für *M. p.* aus. Die Grüne Pfirsich-

[1]) Die Gattung *Myzus* Pass. umfaßt bei Mason (1940) Arten folgender Gattungen der europäischen Autoren: *Myzus* Pass., *Neomyzus* v. d. G., *Sappaphis* Mats., *Nasonovia* Mordv., *Metopolophium* Mordv. (*Rhodobium* HRL.), *Myzodes* Mordv., *Aulacorthum* Mordv.

Die Gattung *Rhopalomyzus* Mordv. 1921 (= *Judenkoa* HRL. 1949) unterscheidet sich von *Myzodes* Mordv. durch Junglarven mit viergliedrigen Fühlern und Pleuralborstenreihe vom 2. Brust- bis 5. Hinterleibsring. Zu ihr zählen aus der deutschen Fauna *Rh. lonicerae* Sieb., *Rh. alpigenae* CB. und die Zwiebellaus *Rh. (Myzus) ascalonicus* (Doncaster) 1946.

[2]) Schouteden resumiert seine Darlegungen 1901 mit folgenden Worten:

„En résumé, nous aurons la synonymie suivante:
Macrosiphum Pass. (nec Oestl., nec Del G.).
Siphonophora C. Koch Pass., etc.
Nectarophora Oestlund, etc.
Nectarosiphon n. nom.
Macrosiphum Del G.
Macrosiphum Oestlund.

Schouteden erwähnt anschließend noch eine andere Auffassung, die er ausdrücklich ablehnt. 1906 schrieb Schouteden p. 242 Anm. 1: „Par conséquent Nectarosiphon ne renferme actuellement qu' une seule espèce, N. rubicola Oestl.; le N. rhinanthi, que j'ai décrit en 1903, rentre dans le genre Amphorophora."

blattlaus behält daher ihren im deutschsprachigen Schrifttum seit etwa zwei Jahrzehnten eingebürgerten Namen *Myzodes persicae* (Sulz.) Mordv.

2. Die generischen und supergenerischen Kennzeichen von *M. p.*

M. p. gehört zu der taxonomisch schwierigen und nach verschiedenen Gesichtspunkten mehrmals neu aufgeteilten Unterfamilie der *Aphididae-Myzinae* (Börner 1951). Innerhalb dieser Unterfamilie ist die Tribus *Phorodontini*, zu der die *Myzodes*-artigen Gattungen zählen, durch glatthäutige Hintertibien der Larven gekennzeichnet. Die beiden vordersten Abdominalstigmen liegen dicht beisammen. Der Darmkanal ist primitiv gebaut, der Magen ist frei und mehr oder weniger eiförmig gestaltet. Die Stirn ist in Aufsicht meist (Ausnahmen bei der Fundatrix und in der Untergattung *Myzodium* CB.) U-förmig gebuckelt (d. h. die Antennalbasen sind U-förmig getrennt). Der Kopf der Ungeflügelten ist auf Scheitel, Stirn und Wangen gekörnelt (granuliert). Die geflügelten Jungfern haben auf dem Hinterleibsrücken eine mehrlappige Diskoidalplatte, auch die ungeflügelten Jungfern haben meist einen gepanzerten Rücken. Die beiden Hörner der Furcula (Apodeme des Mesosternums zur Befestigung der Beinmuskulatur) sitzen der ungestielten Basis auf, die nur selten in einen kurzen Stiel mündet. Die Siphonen sind normal gerandet, in der Regel endwärts schwächer oder stärker kolbig erweitert, sie werden in Ruhelage zum Schwänzchen konvergierend getragen. Die Junglarven haben f ü n f gliedrige Fühler, zwei Supraanalborsten und vom zweiten Brust- bis zum vierten Hinterleibsring Pleuralborsten zu 1 + 1. Das erste Tarsusglied entbehrt bei der Junglarve an allen Beinpaaren des Sinnesstiftes, bei älteren Larven und den Erwachsenen fehlt dieser nur am Hinterbein. Die Fundatrix hat meist fünf, die übrigen Generationen haben sechs Fühlerglieder; die Geißellänge variiert, bei der Fundatrix überragt sie die Länge der Geißelbasis nicht oder wenig. Bei Nymphen und Geflügelten, bisweilen auch bei den Ungeflügelten, beobachtet man auf dem achten Abdominalring (selten auch auf dem siebenten) 1 + 1 oder 1 + 0 kleine Spinalhöckerchen, Marginalhöckerchen auf den Hinterleibsringen 1 bis 4 einzeln oder in segmentaler Anordnung bei *M. p.*, spärlicher bei anderen Arten. Die Fühler der Männchen haben kleine Nebenrhinarien an den Gliedern 3 bis 5, die geflügelten Weibchen größere Rhinarien meist nur am dritten, einzelne wohl auch am vierten Glied, die Ungeflügelten entbehren der Nebenrhinarien. Alle Generationen durchlaufen vier postembryonale Larvenstadien, deren Kennzeichen in der untenstehenden Übersicht und den Abbildungen 1 und 2 zusammengestellt sind.

Kennzeichen der postembryonalen Entwicklungsstände von *M. p.*

Stadium	Zahl der Fühlerglieder	Beborstung der Fühlerglieder	Zahl der Supraanalborsten	Index Breite der Öffnung zur Länge der Siphonen
I	5	fehlt an Glied 3	2	1 : 3.5
II	5	alle Glieder beborstet	5—6	1 : 5
III	6	„	„	1 : 6
IV	6	„	„	1 : 6—7
V	6	„	„	1 : 7—10

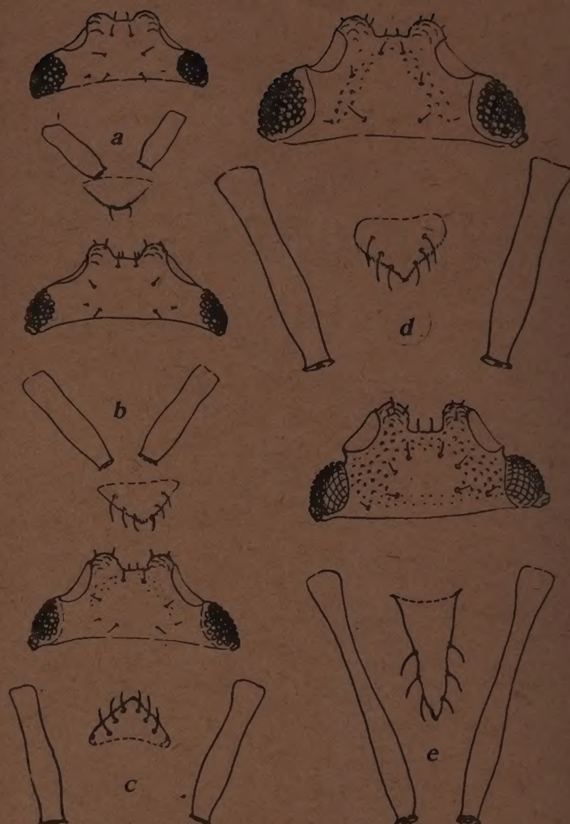


Abb. 1. Kopf (in Aufsicht), obere Afterklappe und Siphonen der fünf postembryonalen Entwicklungsstände virginogener ungeflügelter *M. p.* a) bis d) x 87, e) x 65. In c) und d) obere Afterklappe von unten gesehen.

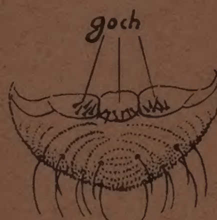


Abb. 2. Untere Afterklappe eines erwachsenen weiblichen *M. p.* in Bauchansicht, am vorderen Rande der Klappe die Gonochaeten auf drei getrennten Höckern (Gonapophysen).

3. Die Kennzeichen der deutschen Arten von *Myzodes* Mordv. i. e. S.

In Mitteleuropa kommen sieben Arten der Gattung *Myzodes* i. e. S. vor, deren Kenntnis im Hinblick auf die Polyphagie der Virginogenien von *M. p.* wichtig ist (vgl. B ö r n e r 1951).

1) Der gelbe *M. ligustri* (Mosl. 1841) lebt an *Ligustrum vulgare* in engg edrehten Blattrollen, die Rollung erfolgt nach unten. Geflügelte treten im Juni, Juli und September auf. V a n d e r G o o t (1915), T h e o b a l d (1926) und M a s o n (1940) nehmen Wirtswechsel an, ein Sommerwirt ist aber nicht bekannt. Die Männchen scheinen bisher nicht beobachtet zu sein. 2) 3) In aufwärts eingerollten Blattrollen leben der grüne *M. ajugae* (Schout. 1903) und der grün oder rötlich gefärbte *M. myosotidis* CB. 1950, ersterer an *Ajuga reptans*, letzterer an *Myosotis*

palustris; zeitweise besiedeln die Tiere auch die saftigen Triebspitzen und die Blütenstände oder Ausläufer; die Männchen beider Arten sind ungeflügelt. 4) *M. auctus* (Walk. 1849, bei Theobald 1926 als var. *cerastii* Theob. zu *M. p.* und von Hille Ris Lambers 1946 als *caryophyllacearum* n. sp. beschrieben) lebt an Silenaceen: Hille Ris Lambers benennt *Dianthus deltoides* und ? *asper, Cerastium arvense, tomentosum, caespitosum, Alsine (Sagina) procumbens, Stellaria media, Moehringia trinervia;* Walker gab *Arenaria (Honckenya) peploides* als Wirtspflanze an; Börner fand die Art auf dem Memmert an *Stellaria media* und *Cerastium triviale,* in Mitteldeutschland an *Arenaria serpyllifolia* und *Melandryum album.* 5) *M. certus* (Walk. 1849) bewohnt *Viola tricolor.* Daß die Arten 4) und 5) nicht in den Kreislauf der Pfirsichlaus gehören, hat Hille Ris Lambers erstmalig einwandfrei nachgewiesen. Er und Verfasser beobachteten Blattrollung und schwache Triebstauchung, wie sie auch *M. p.* verursacht, aber zu Zeiten leben die Kolonien frei an den Wirtspflanzen. Nach Hille Ris Lambers sind die Männchen, wie bei den Arten 2) und 3), flügellos, ein Beweis für die Selbständigkeit gegenüber dem 6) heterözischen *M. p.,* dessen Männchen immer geflügelt sind. 7) *M. titschacki* (CB.) (Syn. *Ovatus titschacki* CB. 1942, *Idiovatus t.* CB. 1944) ist noch kaum erforscht, die wenigen bisher bekannt gewordenen Tiere wurden bei Hamburg aus dem Wurzelballen einer Segge (*Carex*) ausgesiebt. Die bisher ebenfalls wenig erforschten beiden Arten der Untergattung *Myzodium,* die in der Stirnbildung von *Myzodes* abweicht (das Aufsichtsbild der Stirn ist W-förmig), mögen hier außer Betracht bleiben.

In ihren gestaltlichen Eigenschaften sind unsere deutschen *Myzodes*-Arten einander sehr ähnlich. Ihre Unterschiede tabellarisch zu schlüsseln, ist schwierig und gelang mir vorerst nur teilweise; besonders nahe stehen sich morphologisch *M. ajugae, M. certus* und *M. auctus.*

Im folgenden Bestimmungsschlüssel sind die Fundatrizen und Sexuellen unberücksichtigt geblieben. Hauptkennzeichen der Virgenes sehe ich neben der Färbung in den Längenmaßen des Rüssels bzw. des Rüsselendgliedes (als fast konstantem Bezugswert), der Siphonen und der Fühlergeißel, auch die Anordnung der Nebenrhinarien der geflügelten Jungfern ist von Bedeutung. Die Borstenzahl des Rüsselendgliedes, welche neuerdings von Hille Ris Lambers in anderen Gattungen mit Erfolg verwertet wurde, bietet keine sicheren Anhaltspunkte zur Trennung der *Myzodes*-Arten. Das Längenverhältnis der Fühlergeißel zur Geißelbasis ist ein sicheres Kennzeichen der Fundatrix gegenüber den anderen Generationen, gestattet auch eine teilweise Trennung der fundatrigenen und virginogenen Generationen von *M. p.,* ist aber zur Unterscheidung der *Myzodes*-Arten wenig geeignet.

Artenschlüssel der Gattung *Myzodes* Mordv. s. str.

1 (2). Grundfarbe gelb. Labiumendglied[3]) 0.075 bis 0.095 mm[4]). Sipho kolbig, endwärts dunkelbraun bis schwarz, fast glatt, Länge bei Ungeflügelten 0.35—0.44 mm. Nebenrhinarien regelmäßig an den Fühlergliedern 3 + 4; 3. Fühlerglied fast glatt. Leben in engen Blattrollen an *Ligustrum vulgare.* **M. ligustri** (Mosl.).

2 (1). Grundfärbung grün oder rötlich bis bräunlich. Labiumendglied 0.093—0.132 mm. Siphonen (meist) und Fühler deutlich schuppig, meist blaß oder am äußersten Ende schattiert, bisweilen in ganzer Länge bräunlich.

3 (4). Labiumendglied 0.093—0.105 (0.110) mm. Sipho walzlich oder schwach kolbig, blaß, sehr deutlich schuppig, bei ungeflügelten Virgines 0.264—0.316, beim oviparen Weibchen 0.23 bis 0.28 mm. Geißel bei Ungeflügelten kürzer, bei Geflügelten so lang oder wenig länger (bis 1.3mal) als Sipho. Index Sipho/Labiumendglied 2.4—3.2. Nebenrhinarien der Geflügelten wie bei 1. Leben in aufwärts gerollten Blättern von *Myosotis palustris.* **M. myosotidis** CB.

4 (3). Labiumendglied 0.105—0.132 mm.

5 (13). Ungeflügelte Virgines.

6 (7). Siphonen walzlich, meist endwärts etwas verjüngt (0.26) 0.35—0.49 mm. Geißel etwa 0.7—0.8 (selten 0.9) der Sipholänge, 0.245—0.320 mm, Index beider Werte 3.0—4.3. Borsten an den Fühlergliedern abstehend, die längsten etwa halb so lang wie die Glieddicke. Im Frühjahr blattunterseits oder in Blüten von *Prunus persica.* Fundatrigenien von **M. persicae** (Sulz.).

7 (6). Siphonen deutlich schwach kolbig. Borsten an den Fühlergliedern sehr kurz (längstens ⅓ der Glieddicke).

8 (9). Fühlergeißel reichlich eineinhalbmal (1.6) so lang wie Sipho, dieser 0.33 mm lang, Index Sipho/Labiumendglied 3.0. Am Wurzelstock von *Carex.* **M. titschacki** (CB.).

9 (8). Geißel nur wenig länger, meist kürzer als Sipho (0.7—1.1). Index Sipho/Labiumendglied 3.2—4.4.

10 (11, 12). Geißel 0.7—0.9 der Sipholänge, letztere 0.350—0.527 mm. An a) Silenaceen und b) Viola. a) **M. auctus** (Walk.), b) **M. certus** (Walk.).

11 (10). Geißel (0.7) 0.9—1.0 der Sipholänge, letztere 0.40—0.62 mm. Polyphag an Kraut- und Holzgewächsen. Virginogenien von **M. persicae** (Sulz.).

12 (10). Geißel 0.9—1.1 der Sipholänge, letztere 0.33 bis 0.48 mm. In aufwärts eingerollten Blättern von *Ajuga reptans.* **M. ajugae** (Schout.).

13 (5). Geflügelte Virgines. Nebenrhinarien meist nur an Fühlerglied 3, einzelne (1—3) bisweilen an Glied 4.

14 (15). Fühlergeißel (nach der Nymphe geschätzt) 1.8mal so lang wie Sipho, etwa 0.54 mm. **M. titschacki** (CB.).

15 (14). Geißel kürzer.

16 (17). Geißel 1.3—1.6mal so lang wie Sipho, dieser endwärts schwach kolbig, fast glatt. Virginogenien von **M. persicae** (Sulz.).

17 (16). Geißel 1.1—1.3mal so lang wie Sipho.

18 (19). Siphonen walzlich, im distalen Teil stark geschuppt. Fundatrigenien von **M. persicae** (*Sulz.*).

19 (18). Siphonen deutlich kolbig. Wirtspflanzen siehe 10, 12. **M. ajugae** (Schout.), **M. auctus** (Walk.), **M. certus** (Walk.).

Durch Kombination eines absoluten Längenwertes (Fühlergeißel) mit dem Index zweier anderer absoluter Werte (Sipho und Labiumendglied) lassen sich drei selbständig variierende Eigenschaften in einer einfachen Korrelationstabelle aufplanen (s. Korr.-Tab.). Die Ordinatenachse gibt die Indexwerte in Zehntelstufung, die Abszissenachse die Längen der Fühlergeißel in mm an, das Schnittfeld beider Klassenstreifen ergibt die tabellarische Stellung der gemessenen Individuen. Nach dieser Korrelationstabelle liegen die Variationsellipsen der Arten bzw. der Generationstypen trotz großer individueller Streuung zum Teil weit auseinander, zum Teil decken sie sich vollständig. Die Geflügelten kommen zufolge Verkürzung des Sipho und Verlängerung der Fühlergeißel rechts der Ungeflügelten zu liegen. *Myzodes myosotidis* steht fast ganz außer-

[3]) Vom Ansatz der Protractorsehne bis zur Spitze gemessen.

[4]) Die Längen wurden mit Okularmikrometer gemessen und auf Mikron umgerechnet.

halb der übrigen Varianten. Bei *M. p.* stehen die ungeflügelten Fundatrigenien abseits der ungeflügelten Virginogenien. Die Variationsfelder der beiden Typen der geflügelten *M. p.* überlagern sich aber in einem ziemlich breiten Grenzstreifen. *M. ajugae, auctus* und *certus* schieben sich mit gleichartiger Variation zwischen die fundatrigenen und virginogenen *M. p.* Auch *M. ligustri* schließt sich hier an. Die bisher einzigen Werte für *M. titschacki* zeigen, daß sich diese Art völlig selbständig verhält.

4. Die Kennzeichen der fundatrigenen und virginogenen Generationen von *M. p.*

Nachdem erkannt war, welch verhängnisvolle Rolle *M. p.* als Überträgerin von Virosen der Kartoffel spielt, begann man mit Untersuchungen über die Bedeutung des Massenwechsels dieser heterözischen Blattlaus für die Epidemiologie der gefährlichen Kartoffelseuchen. Bekanntlich hatte Morren (1834) in Belgien zum erstenmal *„Aphis persicae"* im Herbst außer auf Reseda, Brassica, Pelargonium und Mesembryanthemum auch auf Pfirsichblättern angetroffen und auf letzteren die Geschlechtstiere beobachtet, er hatte auch die Frühjahrsgenerationen auf dem Pfirsich gesehen. Passerini (1863) berichtete aus Italien von ähnlichen Beobachtungen, er fand außer Pfirsich *Sinapis arvensis* und *alba*, *Rapistrum rugosum* und *Brassica rapa* besiedelt. Walker (1868) machte für England ergänzende Angaben, welche Buckton (1879) abermals erweiterte. Erst Mordwilko (1907) faßte diese Mitteilungen dahin zusammen, daß *M. p.* einen regelmäßigen Wirtswechsel zwischen dem Pfirsichbaum als Winterwirt und zahlreichen Krautgewächsen als Sommerwirt ausführe. Unabhängig von Mordwilko hatten Gillette und Taylor (1908) in Colorado diesen Wirtswechsel auf Grund eigener Untersuchungen beschrieben. Seit Kyber (1815) und Kaltenbach (1843) war außerdem bekannt, daß sich *M. p.* (in der als *Aphis dianthi* Schrk. benannten Form) in Gewächshäusern und an anderen frostgeschützten Orten über Winter als Virgo vermehre. Damit war festgestellt, daß eine virginogene und eine holozyklische Generationsfolge bei *M. p.* nebeneinander bestehen und sich gegenseitig ergänzen[5]). In Analogie zu Beobachtungen an anderen Blattlausarten (Börner 1914) war anzunehmen, daß *M. p.* als Virgo in winterwarmen Gebieten auch im Freien zu überwintern vermöge. Van der Goot (1917) beschrieb die virginogene Dauervermehrung von *M. p.* für Java, Mason (1922) für Florida. Moericke stellte im Winter 1937/38 Freilandüberwinterung von *M. p.* an Wirsingkohl, Grünkohl und Stoppelrübe bei Bonn fest (veröffentlicht 1941), Heinze und Profft erzielten in Dahlem ähnliche Ergebnisse im Winter 1938/39 (veröffentlicht 1940), und Jacob gab seine gleichsinnigen Feststellungen 1941 für Wales bekannt; eigene Beobachtungen gleicher Art bei Naumburg/S. (nach warmen Wintern) blieben unveröffentlicht (Brief an Prof. Blunck vom 28. Februar 1938).

Aus alledem ergibt sich, daß die Besiedlung der Kartoffel im Feldbestande sowohl durch fundatrigene Wanderfliegen, die auf dem Pfirsich herangewachsen sind, wie durch virginogene Fliegen, welche aus überwinterten Kolonien stammen, erfolgen kann. Die letztere Möglichkeit fand aber zu Beginn der Massenwechselstudien nur geringe Beachtung, man sah auch über die Zeitspanne hinweg, welche zwischen dem Beginn der Entwicklung fundatrigener Fliegen auf dem Pfirsich und dem ersten Nachweis geflügelter *M. p.* auf den Kartoffeläckern zu verstreichen pflegt. Wenn *M. p.* bei uns in normalen Zeiten erst um Mitte Juni, bei zeitigem Vegetationsbeginn zu Ende Mai auf der Kartoffel nachgewiesen wurde (Moericke 1941, Heinze 1948, Rönnebeck 1950), so haben die erstgeschlüpften fundatrigenen Fliegen vier bis fünf Wochen Zeit gehabt, vorher andere Sommerwirte (z. B. *Capsella, Alliaria officinalis, Nasturtium silvestre, Rhaphanus rhaphanistrum* u. *sativum, Sinapis arvensis* (= *Brassica campestris*), *Brassica nigra, rapa, napus, Spinacia, Malva neglecta, Lycium, Senecio vulgaris* u. a.) aufzusuchen und mit Brut zu belegen. Die Erstgeborenen dieser Fliegen sind inzwischen selbst Mütter geworden und sehen ihre ältesten Kinder bereits zu Nymphen und Fliegen heranwachsen. Zur Frühbesiedlung der Kartoffeläcker stehen also im Juni sowohl fundatrigene wie virginogene Fliegen der holozyklischen Generationsfolge startbereit. Und um dieselbe Zeit erscheinen auch Fliegen in der Nach-

[5]) Gillette und Bragg (1915) und Mordwilko (1935) vertraten die Ansicht, daß der in Gewächshäusern virginopar überwinternde *M. p.* eine selbständige Rasse vorstelle. Mordwilko hielt diese Rasse für anholozyklisch und meinte, daß sie während der Eiszeit infolge Verschwindens des Pfirsichs aus Europa die auf diesem Baum lebenden Generationen eingebüßt habe. Ich selbst hielt spezielle Untersuchungen zu dieser Frage für erwünscht (worauf sich das Zitat bei Heinze und Profft [1940 S. 141] bezieht), weil ich von der Existenz zweier Rassen bei *M. p.* nicht überzeugt war (vgl. Börner 1932). Auch Heinze und Profft (1940) konnten keine Beweise für eine anholozyklische Rasse von *M. p.* beibringen. Wenn sich *M. p.* in den Tropen und Subtropen ausschließlich parthenogyn vermehrt, so ist damit noch nicht gesagt, daß er dies auch im gemäßigten Klima tut. Auch die parthenogyne Durchwinterung von *M. p.* in den Gewächshäusern Europas und Nordamerikas ist noch kein Beweis für echte Anholozyklie, selbst wenn bei Aufstellung von Pfirsichbüschen im Gewächshaus ein Befall der letzteren ausbleibt (Klinkowski und Leius 1943). Das Auftreten der Sexuellen in den Zuchten der letztgenannten Autoren beweist die Bereitschaft von *M. p.* zur Holozyklie auch im baltischen Raum Europas. Man müßte parthenogyne Linien von *M. p.* an Pflanzen durchsommern, auf denen im Herbst regelmäßig Gynoparen und Männchen zur Entwicklung kommen; nur wenn die letzteren Formen ausbleiben, in holozyklischen Kontrollzuchten aber entstehen, kann auf Anholozyklie geschlossen werden. Der von Moericke (1949) durchgeführte Vergleich zwischen Kohlgewächsen einerseits, Beta, Kartoffel und Tomate andererseits zeigt den großen Einfluß der Pflanze auf die Bereitschaft zur Erzeugung der prosexuellen Phase: sie trat bei Kartoffel, Tomate und Beta normal in Erscheinung, war aber beim Kohl weitgehend unterdrückt. F. P. Müller (mündl.) beobachete (ebenfalls 1949), daß Tabak dieselbe Wirkung wie Kohl ausübt, denn im gleichen Gelände auf engem Raum beisammenstehend, waren die Kartoffeln und Unkräuter (*Capsella, Senecio vulgaris*) reichlich mit Gynoparen, später auch mit Männchen besetzt, während solche auf dem Tabak, und zwar sowohl auf grünen wie herbstreifen Stauden, fast gänzlich fehlten. Von ersteren Pflanzen ins Gewächshaus übertragen, schritten die Kolonien, nach Abklingen der sexuellen Prophase, zur parthenogynen Wintervermehrung. Benutzt man als Ausgangsmaterial für Gewächshauszuchten Kolonien von Kohl oder Tabak, so könnte ein Ausbleiben der Differenzierung bisexueller Tiere Anholozyklie vortäuschen. Es erscheint erwünscht, diese Frage mit neuen Serienzuchten unter verschiedenartigen Bedingungen abzuklären. Im morphologischen Variationsbild der Virginogenien von *M. p.* ist kein Hinweis auf die Existenz zweier selbständiger Rassen zu erkennen.

kommenschaft der virginogen überwinterten Kolonien (F. P. Müller 1949, Steudel 1950). Es wäre zur Beurteilung der epidemiologischen Zusammenhänge zwischen dem Pfirsichanbau und dem Massenaufkommen von *M. p.* von vornherein von Bedeutung gewesen, diese Infektionsquellen getrennt verfolgen zu können. Aber obwohl Gillette und Taylor schon 1908 den Weg zur Unterscheidung der fundatrigenen und virginogenen Fliegen aufgezeigt hatten, nahm man m. W. von Versuchen Abstand, die Kurven der Fliegenfänge nach der Herkunft der Tiere aufzuteilen und die Wirtspflanzen und Siedlungsräume sowohl der erstgeschlüpften Fundatrigenien wie der virginogenen Fliegen statistisch zu erfassen. So entstand die Vorstellung von einer besonders engen unmittelbaren heterözisch-epidemiologischen Verknüpfung von Pfirsich und Kartoffel, welche in der Natur in dieser Form nicht besteht. Die beiderseitigen Beziehungen sind verwickelter als man bisher anzunehmen geneigt gewesen ist. Und wenn auch inzwischen wertvolle Erfahrungen über die virginogene Überwinterung von *M. p.*, sowohl im Freien wie in Gewächshäusern, Kellern und Mieten gesammelt worden sind, so bedarf das epidemiologische Frühlingsbild von *M. p.* noch der Ergänzung und Erweiterung. Anknüpfend an die Befunde von Gillette und Taylor habe ich mir deshalb die Frage der Herkunftsbestimmung der Frühjahrsfliegen von *M. p.*, d. h. der gestaltlichen Unterschiede der fundatrigenen und virginogenen Fliegen, besonders angelegen sein lassen, meine Feststellungen teile ich im Folgenden mit.

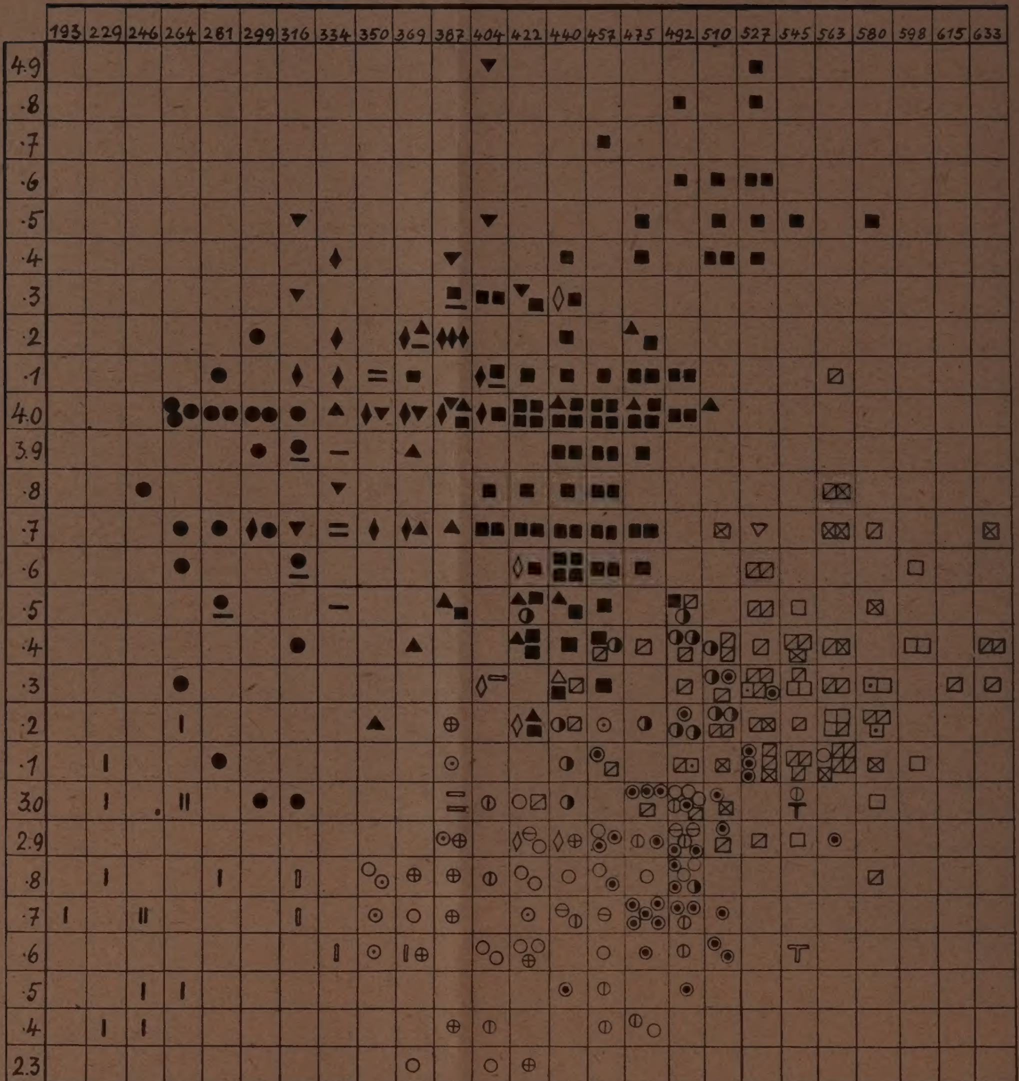
Die wichtigsten Unterschiede sind im Artenschlüssel zusammengestellt. Die in der Gestalt der Siphonen bestehenden Unterschiede haben Gillette und Taylor (1908) beschrieben und durch Miriam Palmer mit ausgezeichneten Abbildungen illustrieren lassen. Danach ist der Sipho der Fundatrigenien zylindrisch, der Sipho der Virginogenien deutlich schwach kolbenförmig. Gillette und Palmer wiederholen (1934) diesen Tatbestand in ihrer Monographie der Aphiden von Colorado. Theobald teilt in seiner Monographie der Aphiden Englands (1926) ähnliche Unterschiede mit. Mason (1940) ordnet gleichsinnig *M. p.* an zwei Stellen des Artenschlüssels seiner Gattung Myzus[1] ein. Auch Hille Ris Lambers (1946) hebt die siphonalen Unterschiede in seiner kleinen, aber wichtigen Schrift über *M. p.* und verwandte *Myzodes*arten hervor. Fenjves (1945) bildet den Sipho einer fundatrigenen Fliege von *M. p.* (vom Pfirsich entnommen) walzenförmig ab (Abb. 8 H), erklärt ihn aber als „atypisch". Heinze und Profft (1940) und Mason (1940) geben Längenunterschiede der Fühler der Geflügelten von *M. p.* an, leider ohne sie korrelativ auszuwerten.

Die siphonalen Unterschiede der fundatrigenen und virginogenen Tiere gestatten eine individuelle Trennung sowohl der ungeflügelten wie der geflügelten Tiere. Am stärksten unterscheiden sich die Siphonen der Ungeflügelten (Abb. 3 c, d): bei den Fundatrigenen sind sie walzenförmig und in der distalen Hälfte bis zum Ende geschuppt, bei den Virginogenen sind sie in der Endhälfte deutlich kolbig erweitert, die Schuppung ist in diesem Abschnitt weniger ausgeprägt und oft kaum wahrzunehmen. Bei den Geflügelten wiederholen sich die siphonalen Unterschiede der Ungeflügelten (Abb. 3 a, b). Da jedoch die Siphonen der fundatrigenen Fliegen bei der Überführung mazerierter Tiere in Milchsäure und Faure-Berlese[6]) infolge Verengung der basalen Hälfte leicht kolbige Gestalt annehmen, tut man gut, die Gestalt der Siphonen am lebenden Tier oder an Spiritusmaterial zu untersuchen, bevor man Dauerpräparate anfertigt. Die skulpturellen Unterschiede der Siphonen sind bei den Geflügelten ähnlich ausgeprägt wie bei den Ungeflügelten und auch im Milchsäure- und Dauerpräparat meist mit Sicherheit festzustellen. Die Siphonenlänge zeigt ebenfalls Unterschiede: sie variiert bei den fundatrigenen Fliegen zwischen 0.26 und 0.37 mm bei mittleren Werten von 0.30 bis 0.33 mm, ganz selten werden Längen von 0.39 und etwas mehr erreicht; bei den virginogenen Fliegen messen die Siphonen meist 0.37 bis 0.44 (selten bis



Abb. 3. Siphonen erwachsener *M. p.* x 125. a) geflügelte Fundatrigenia, b) geflügelte Virginogenia, c) ungeflügelte Fundatrigenia, d) ungeflügelte Virginogenia.

[6]) Die Struktur der Siphonen untersucht man (wegen der günstigen Lichtbrechungsverhältnisse) vorteilhaft an mazerierten Tieren in verdünnter Milchsäure und überführt dieselben erst später in das Faure-Berlese-Gemisch. Die Mazeration geschieht am besten (Börner 1942) in 30prozentiger Kalilauge. Hierzu benutzt man Gläschen mit rundem Boden von 90 mm Länge, 16 bis 17 mm lichter Weite und geradegeschnittenem Rand; diese Gläschen werden gleichzeitig als Sammelgläser verwendet. Vor der Mazeration müssen die Tiere in einem Gemisch von Spiritus 96 Prozent + Tetrachlorkohlenstoff zu gleichen Teilen entfettet werden; man beläßt sie in dem Gemisch für 2 bis 4 Tage und spült mit 80 Prozent Spiritus nach. (Die Entfettung empfiehlt sich ganz allgemein zur Aufbewahrung von Blattläusen und anderen kleinen Kerbtieren in Spiritus; letzterer soll nicht stärker als 80 Prozent sein.) Die Lauge läßt man 2 bis 6 Stunden (je nach Alter des Materials) einwirken, zu Beginn und am Schluß der Mazeration hitzt man sie über schwacher Flamme leicht an. Alsdann wird die Lauge abgesaugt, wozu man Pipetten mit feiner Öffnung an gebogenem langem Hals benutzt. Nunmehr gibt man reichlich Aqua dest. nach, worin die mazerierten Tiere sehr rasch aufhellen und durchsichtig werden. Bei Serienpräparation läßt man das Material über Nacht im Aqua dest. stehen, entfernt am nächsten Tage in einer Uhrschale die Restteile des verseiften Körperinhalts durch leichten Druck mit einer Präpariernadel und überführt die Tiere nach einmaligem Wechsel des Aqua dest. in verdünnte Milchsäure, worin sie eine halbe Stunde oder länger verbleiben. Zur Einbettung in Faure-Berlese spült man die Milchsäure in Aqua dest. wieder ab (während weniger Minuten), wodurch die lästige Ausflockung von Kristallen im Dauerpräparat vermieden wird. Man trage das Gemisch dick auf, damit sich beim Eintrocknen keine Lufträume im Präparat bilden; den Überlauf hebt man nach Aufdecken des Deckglases mit kleinem Papierspachtel ab.



Korrelative Variation

der Längen von Fühlergeißel, Sipho und Rüsselendglied bei Virgines der mitteleuropäischen *Myzodes*-Arten.

Schwarze Zeichen = ungeflügelte Tiere, umrandete Zeichen = geflügelte Tiere.

▮ ▯	*Myzodes myosotidis*
▬ ▭	*Myzodes certus*
♦ ◊	*Myzodes auctus*
▲ △	*Myzodes ajugae*
T T	*Myzodes titschacki.*

Ferner *Myzodes persicae*:
Kreise = Fundatrigenien,
Vierecke = Virginogenien:

Ungeflügelte verschiedener Zeit und Herkunft:

Geflügelte:

- ○ fundatrigene 1. Generation Bonn 1950.
- ◑ desgl. 4. Generation.
- ⊖ desgl. 5. Generation
- ◉ desgl. 5. Generation 1951 (Rönnebeck).
- ⊙ desgl. 1. Generat. Naumburg/S., April 1948, 1949.
- ⊕ desgl. 2. Gen. April 1950.
- ⦶ desgl. 3. Gen. April 1950.
- □ virginogene Tiere von Mohn 9. Mai 1950.
- ⊡ desgl. Sommerfunde von verschiedenen Pflanzen 1922, 1925, 1933, 1940.
- ⧄ Gynoparen aus Gelbschalen Bonn (Moericke).
- ⊠ desgl. Gynoparen, von Prunusblättern abgelesen Naumburg Herbst 1940—48.

0.47) mm und nur bei Zwergen findet man Werte von 0.35 mm oder noch weniger.

Die Unterschiede in der Fühlerlänge lassen sich am einfachsten durch Messung der Fühlergeißel feststellen. Bei den ungeflügelten Fundatrigenien mißt die Geißel 0.245 bis 0.320 mm, bei den ungeflügelten Virginogenien 0.365 bis 0.580 mm, die längsten Werte der letzteren kommen den längsten der Geflügelten nahe. Man kann also die ungeflügelten Fundatrigenien und Virginogenien auch ohne Berücksichtigung der siphonalen Unterschiede nach der Länge der Fühlergeißel eindeutig als Angehörige ihres Generationstyps bestimmen, was durch die Korrelationstafel bestätigt wird. Die Fühlergeißel der geflügelten Tiere zeigt in den Mittelwerten einen gleichsinnigen Unterschied zwischen den Fundatrigenien und Virginogenien, aber die Variationskurven der beiden Typen überlagern sich ziemlich beträchtlich, so daß die individuelle Trennung der Fliegen nur unter Berücksichtigung der Gestalt der Siphonen durchgeführt werden kann. Während bei den Fundatrigenien die Fühlergeißel nur zu etwa 10 v. H. länger ist als 0.51 mm, unterschreitet sie bei den Virginogenien diesen Grenzwert bei etwa einem Viertel der Tiere. Plant man die Individuen auf der Korrelationstafel auf, so läßt sich die lineare Überschneidung der Variationskurve etwas auflockern. Man erkennt dann, daß die fundatrigenen Fliegen sich innerhalb der Indexwerte 2.6 bis 3.0 von Sipho/Rüsselendglied häufen, während sich die Masse der virginogenen Fliegen oberhalb des Indexwertes 3,0 einordnet. Ob die virginogenen Frühjahrsfliegen (□) die gleiche Variationsbreite der Geißellänge erreichen können wie herbstliche Tiere (◪), welche mir Dr. Moericke aus Bonner Fängen in seinen Gelbschalen zur Verfügung stellte, bedarf weiterer Prüfung. Da Naumburger Gynoparen, von Prunusblättern eingesammelt (⊠), die niedrigsten Werte um 0.51 mm Geißellänge zeigen, besteht die Möglichkeit, daß hier auch die Grenze der virginogenen Frühjahrsfliegen liegt, sofern Zwergtiere im Frühjahr unter günstigen Ernährungsbedingungen seltener auftreten als zu späterer Jahreszeit. Andererseits läßt sich nicht verkennen, daß die geflügelten Fundatrigenien, deren Geißel- und Siphonenmaße anfangs am weitesten von denen der Virginogenien abliegen, späterhin infolge Verlängerung der Fühlergeißel und der Siphonen bereits auf dem Pfirsichbaum allmählich in die Gestalt der Virginogenien übergehen. (Ob auch Gestalt und Struktur der Siphonen eine gleichsinnige Wandlung erfahren können, bedarf der Prüfung). Bemerkenswert ist, daß die hohen Längenwerte fundatrigener Fliegen vornehmlich bei Tieren (◑ ⊙) gemessen wurden, welche Bonner Gewächshauszuchten entstammen, während die Freilandtiere (○ ⊙ ⊖ ⊕) diese Werte nur selten erreichen. Ob dieser Unterschied der Freiland- und Gewächshaustiere eine Folge der höheren und weniger schwankenden Temperaturen ist, unter denen die Larven sich im Gewächshaus entwickeln, bleibe vorläufig dahingestellt.

Ist sonach die Aufplanung der Geflügelten von *M. p.* nach dem Schema der Korrelationstafel noch nicht befriedigend, so ist sie doch geeignet, die siphonalen Unterschiede heuristisch zu ergänzen und einen großen Teil (durchschnittlich 70 und mehr v. H.) der im Frühjahr an Krautpflanzen eingesammelten Fliegen als fundatrigen oder virginogen zu bestimmen.

Die endgültige Lösung der Frage nach der unmittelbaren oder mittelbaren Beteiligung fundatrigener und virginogener Fliegen von *M. p.* am Erstbefall der Sommerpflanzen ist für den Pfirsichbau wie für den Hackfrucht- und Gemüsebau gleich bedeutungsvoll. Jener kann zu seinen Gunsten geltend machen, daß die vom Pfirsich abwandernden Fundatrigenien virusfrei sind, während die aus Vortreibkästen, Kellern und Mieten stammenden oder die im Freien überwinterten Virginogenien das Gift mitbringen, wenn sie an kranken Pflanzen aufgewachsen sind. Solche virginogenen Fliegen bedeuten daher eine besonders große Gefahr als Infektionsquelle gesunder Pflanzenbestände, sofern sie Gelegenheit haben, diese unmittelbar anzufliegen. Man darf daher neuen Erhebungen über den Zuflug fundatrigener und virginogener *M. p.* zu seinen Sommerwirten in den Monaten Mai und Juni mit nicht geringer Erwartung entgegensehen. In Anbetracht der Polyphagie des virginogenen *M. p.* muß ein umfassender Untersuchungsplan aufgestellt werden, der neben den durch *M. p.* gefährdeten Kulturgewächsen auch die bevorzugten Wildpflanzen dieser Laus berücksichtigen muß. Da eine unmittelbare Beobachtung der Fliegen nicht leicht durchzuführen ist und auch nicht angeraten werden kann, die empfindlichen Jungpflanzen der Kartoffeln, Rüben und anderer Gewächse zu beketschern, sei zum Fang der Geflügelten die Verwendung der Gelbschalen Moerickes (1951) empfohlen (wenn auch noch nicht erwiesen ist, ob diese ihre guten Dienste auch im Frühjahr leisten). Der geringe Kostenaufwand, den die Benutzung der Moericke-Schalen erfordert, gestattet, sie in großer Zahl aufzustellen, mit ihrer Hilfe also einen weitgreifenden Beobachtungsring zu organisieren, von dem auch Auskunft über die Bedeutung der Wanderflüge hinsichtlich Befallsdichte und Streuweite erwartet werden kann.

5. Die Primärwirte im Holozyklus von *Myzodes persicae*.

Es steht seit langem fest (Morren 1834, Passerini 1863, Mordwilko 1907), daß der Pfirsichbaum (*Prunus / Amygdalus persica*) in seinen verschiedenen Sämlings- und Kulturformen, zu denen als Unterart auch die Nektarine (*nucipersica*) zählt, die Hauptwirtspflanze im Holozyklus des eurasischen *M. p.* ist. Als Heimat des Pfirsichs und der Nektarine gilt Mittelchina, wo auch der Davidspfirsich (*Prunus / Amygdalus davidiana*) zu Hause ist, den manche Autoren für die Stammform des Pfirsichs halten. Beobachtungen über Primärbefall von *M. p.* am Davidspfirsich liegen bisher nicht vor; ob die von Heinze (1948) als befallen gemeldete „Wildform des Pfirsichs aus China" des Dahlemer Botanischen Gartens auf *P. davidiana* bezogen werden darf, würde eine Nachprüfung lohnen. Außer dem artreinen Pfirsich kann auch der Mandelpfirsich durch *M. p.* besiedelt werden; Heinze stellte Primärbefall an dieser Form im *Prunus*revier des Dahlemer Botanischen Gartens fest. Der Mandelpfirsich ist als ein Bastard Mandel × Pfirsich gedeutet, er soll schon im Altertum erzeugt und seitdem vegetativ vermehrt worden sein. Ob auch die von Hegi erwähnten „Pfropfbastarde" Mandel-Pfirsich durch *M. p.* primär befallen werden können, ist noch nicht bekannt.

Die sonstigen Angehörigen der Untergattung *Amygdalus* kommen für den Primärbefall mit *M. p.* kaum in Betracht. Die Echte Mandel (*P. / Amygdalus communis*) ist im aphidologischen Schrifttum nicht als Fundatrixträger von *M. p.* erwähnt, auch Heinze, Verfasser und Hille Ris Lambers haben einen solchen Befall bisher nicht gesehen. Die Benennung der Mandel unter den Wirtspflanzen von *M. p.* im Food Plant Catalogue von Patch bezieht sich vielleicht auf virginogenes Auftreten. Auch auf dem Chinesischen Mandelbäumchen (*P. / Amygdalus triloba*) ist bisher nirgends Befall durch Fundatrizen von *M. p.* festgestellt worden. Indessen berichtet Wahlgren (1939) von einem Befall der Zwergmandel (*P. / Amygdalus nana*). Sie ist eine Charakterpflanze des pontisch-zentralasiatischen Steppengebietes. Mordwilko beschreibt von ihr zwei nicht-wirtswechselnde Blattlausarten (*Brachycaudus distinctus* Mordv. und *Appelia schwartzi* CB.); dagegen wird *M. p.* von

Mordwilko nicht als Blattlaus der Zwergmandel erwähnt. Auch ein im Aboretum der Zweigstelle Naumburg der Biologischen Zentralanstalt seit langen Jahren angepflanzter Busch der Zwergmandel hat trotz reichlichen Auftretens von *M. p.* an benachbarten Pfirsichbäumen bisher nie Befall gezeigt. Da Wahlgren seine Beobachtungen in der Zeit vom 29. Mai bis 5. Juni 1933 gemacht hat, zu einer Zeit, als in Naumburg die Fundatrizen bereits nicht mehr vorhanden waren, möchte ich seinen Fund als einen Sekundärbefall deuten und annehmen, daß Fundatrigenien von einem benachbarten befallenen Pfirsich zugewandert sind.

Zur *Amygdalus*-Gruppe des Steinobstes steht die Aprikose (*Prunus armeniaca*) in lockerer verwandtschaftlicher Beziehung, sie wird jedoch in den botanischen Systemen meist unter *Prunophora* geführt. Es überrascht daher nicht, daß auch sie wiederholt als Winterwirt von *M. p.* angeführt ist. Die älteren Angaben hierüber sind von Wilson-Vickery (1918) registriert, sie sind von hier in die spätere Literatur übernommen, aber Mordwilko und Hille Ris Lambers haben sie in Zweifel gezogen. Neuerdings ist von Heinze (1948) mitgeteilt, daß die Aprikose zwar selten mit Wintereiern belegt wird, es auf ihr aber dennoch gelegentlich zum Primärbefall durch *M. p.* kommt. Fenjves (1945) hat in der Schweiz Wintereier von *M. p.* auf Aprikose angetroffen, er schätzte deren Zahl auf etwa $^1/_{30}$ des Normalbefalles auf Pfirsich; leider gibt er nicht an, ob er auch Primärkolonien gefunden hat. Ich selbst habe viele Jahre hindurch im Gebiet von Naumburg der Aprikose als Winterwirt von *M. p.* Aufmerksamkeit geschenkt, aber nur selten Beflug durch Gynoparen beobachtet, spärlich ovipare Brut und nie Männchen gesehen, auch Fundatrizen sind mir auf der Aprikose nicht zu Gesicht gekommen. Hille Ris Lambers ist es genau so ergangen. In Glasgefäße eingezwingerte Gynoparen und halb oder ganz entwickelte Weibchen nahmen, ähnlich wie bei den Versuchen von Fenjves, von Blättern der Aprikose keine Notiz, wenn gleichzeitig Pfirsichblätter gereicht waren, und wenn letztere fehlten, sogen sie nur ungern an der Aprikose und gingen meist bald ein. Im Herbst 1944 beutelte ich zahlreiche Weibchen auf einem beblätterten Aprikosenzweig ein; die älteren Larven und die erwachsenen Weibchen blieben am Leben; vom Pfirsich zugeführte Männchen kopulierten mit den Weibchen, die eine Anzahl Wintereier ablegten; die Eier schlüpften in der ersten Aprilwoche 1945, die Larven starben. Ob der Versuch mit anderen Aprikosensorten günstiger verlaufen wäre, bleibt nachzuprüfen. Solange dieses nicht erwiesen ist, muß die Aprikose aus der Liste der Hauptwirtspflanzen von *M. p.* gestrichen werden.

Auch alle sonstigen, im Schrifttum als vicariierende Winterwirte von *M. p.* genannten Steinobstarten schalten für europäische Verhältnisse aus dem Holozyklus der Pfirsichlaus aus. Da aber in Nordamerika außer dort heimischen *Prunus*arten die aus Europa eingeführten Pflaumen, Kirschen und Aprikosen (nach Patch auch Mandel) primär besiedelt werden sollen, war es erforderlich, dieser Frage unter den europäischen Verhältnissen nachzugehen. Meinerseits geschah dies mit Unterbrechungen seit 1932. Hille Ris Lambers hat die Ergebnisse seiner seit 1936 laufenden Untersuchungen 1946 kurz zusammengefaßt. Nach ihm blieben in Holland trotz herbstlichem Anflug von Gynoparen und Entwicklung der Brut frei von Primärbefall: *P. avium, armeniaca, cerasus, domestica, insititia, mahaleb, padus, serotina, spinosa* sowie unbestimmte Zierarten. Heinze untersuchte im Mai 1948 die Steinobstquartiere der Botanischen Gärten von Berlin-Dahlem und des Müncheberger Forschungsinstitutes und stellte fest, daß, bei gleichzeitigem Vorhandensein von *M. p.* auf Pfirsich, auf Nektarine und auf der oben erwähnten Wildform aus China, folgende Arten befallsfrei waren: *acida, avium, cerasifera, fruticosa, mahaleb, nigra, oliviana, pennsylvanica, pumila, sargentii, serotina, subhirtella, triloba* und *virginiana*. Meine eigenen Beobachtungen an den bei Naumburg häufigen Steinobstarten hatten desgleichen stets ein negatives Ergebnis. Ich habe seit fast 20 Jahren den Anflug der Gynoparen von *M. p.* auf Süßkirschen verfolgt. Es wurden in der Regel viele ovipare Larven abgesetzt, die sich bei günstiger Witterung normal entwickelten und nach Zuflug von Männchen befruchtete Eier ablegten. Auffällig und in Übereinstimmung mit den (mir erst kürzlich bekannt gewordenen) Beobachtungen von Hille Ris Lambers war immer, daß die Männchen den Irrflug der Gynoparen nur in geringer Zahl mitmachten. In den letzten Jahren beobachtete ich regelmäßig Massenanflug von Gynoparen auf *Prunus serrulata (lannesiana)* in einer mit dieser Zierkirsche bepflanzten Naumburger Straße. Bei günstigem Wetter kam es zur Ablage so zahlreicher Wintereier, wie man sie reichlicher kaum auf dem Pfirsich findet. Im Herbst 1944 stellte ich zahlreichen Beflug durch Gynoparen und normale Entwicklung der Weibchen auch auf *Prunus serotina* fest. Weichsel- und Sauerkirsche wurden weniger beflogen, noch spärlicher Pflaumen und die heimische Traubenkirsche (*Prunus padus*); erwachsene Weibchen und Wintereier habe ich auf diesen letztgenannten Arten nicht gesehen. Auf Süß- und Zierkirsche hatte ich Gelegenheit, das Schlüpfen der Eier zu verfolgen. Die Junglarven der Fundatrizen erschienen um dieselbe Zeit wie auf dem Pfirsich, saugten sich an den inneren ergrünten Knospenschuppen an oder verkrochen sich in die sich öffnenden Knospen, blieben aber nur wenige Tage am Leben und wanderten ab, ohne sich gehäutet zu haben. Bei einem über Winter 1942 zu 1943 auf Süßkirsche (in Vergesellschaftung mit Bastardläusen *Myzus cerasi* × *pruniavium*) angesetzten Zuchtversuch schlüpften zahlreiche Eier von *M. p.*, aber nur ein Tier erreichte, im Zuchtbeutel geschützt, das Reifestadium und starb kinderlos. Weitere von mir im zeitigen Frühjahr 1948 ausgeführte Übertragungsversuche bestätigten diese Befunde. Ich setzte frisch geschlüpfte Fundatrizen von *M. p.*, die ich im Freien eingesammelt hatte, in meinem Studierzimmer auf Zweige von Aprikose, Süß-, Sauer- und Weichselkirsche, Schlehe, Pflaume und Mandelbäumchen mit sich öffnenden Knospen. Alle diese Steinobstarten wurden von den jungen Larven willig angenommen. Während sich aber die Kontrolltiere auf Pfirsich normal entwickelten, wurden ihre Geschwister an den Versuchszweigen schon in den nächsten Tagen unruhig und wanderten ab, ohne sich zu häuten. In Gläschen eingezwingert, schritten mehrere Tiere zur 1., wenige zur 2. und 3. Häutung, nur 3 von 35 Larven erreichten das Reifestadium, waren aber kleiner und schlanker als die Normaltiere. Ich konnte sie nur durch Übertragung auf Pfirsich noch kurze Zeit am Leben erhalten und gewann von ihnen 8, 1 und 0 Junglarven.

Alle diese negativen Befunde überraschen zunächst deshalb, weil die Gynoparen von *M. p.* bei uns in der Wahl ihrer Brutpflanzen, soweit sie der Gattung *Prunus* angehören, wenig wählerisch sind. Sie befliegen sogar Rosen, *Philadelphus* oder andere Sträucher, auf denen sie gelegentlich auch einzelne Junge absetzen, welche aber zugrundegehen. Man bezeichnet diese Erscheinung seit Cholodkovsky (1896) als Instinktvariation oder Instinktirrung, deren Bedeutung verschieden ausgelegt wurde. Im vorliegenden Falle (wie m. m. auch in Beispielen aus anderen Blattlausgattungen) liegt die Erklärung nahe, daß die Irrflüge Atavismen darstellen aus der geologischen Vorzeit, als *M. p.*

noch allgemein zu einer Primärbesiedelung der Gattung *Prunus* befähigt war, also bevor deren Aufteilung in die rezenten Artengruppen stattgefunden hatte. Diese Atavismen umgekehrt als die Vorstufe einer Umgewöhnung von *M. p.* auf andere Pruneen oder Rosazeen zu interpretieren, entbehrt in Anbetracht der Nahrungsspezialisation der Fundatrix der Begründung.

In Verkennung der Problematik dieser Fragestellung und Mißdeutung der amerikanischen Angaben über Primärauftreten von *M. p.* an amerikanischen „native plums" hat man auch in Europa nach Beispielen einer wahlweisen Besiedelung anderer Rosengewächse als sog. „Austauschwirten" für *M. p.* gesucht. Walker (1848) hielt die Schlehe (*P. spinosa*) für die ursprüngliche Wirtspflanze von *M. p.* in England, die erst nach Einführung des Pfirsichs von ihr teilweise verlassen sei; man darf aber wohl vermuten, daß Walker damals die Fundatrigenien von *Phorodon humuli* (Schrk.) für *M. p.* gehalten hat, jedenfalls nehmen Buckton und Theobald auf Walkers Angaben nicht mehr Bezug. Theobald berichtet in seiner Monographie (1926), u. a. an *Daphne spec.* im Oktober Gynoparen und im Januar (1889) und Februar (1912) das Schlüpfen der Fundatrizen beobachtet und gesehen zu haben, daß sich letztere entwickelten und Brut absetzten. Leider fehlen nähere Angaben über diese bemerkenswerten Funde, aus denen man auf die Identität seiner *Daphne*-Tiere mit echten *M. p.* schließen könnte. Es bleibt daher auch unentschieden, ob Theobald etwa „*Aphis hibernaculorum* B. d. F." vorgelegen haben könnte, eine 1841 aus Südfrankreich beschriebene und seitdem verschollene grüne langfühlerige Blattlaus von *Daphne indica*. Ich neige mit Hille Ris Lambers zu der Auffassung, daß es sich bei Theobalds Fund nicht um *M. p.* gehandelt hat.

Über weitere ungewöhnliche Primärvorkommen von *M. p.* berichten Wahlgren (1939) für Südschweden und Fenjves (1945) für die Südschweiz. Wahlgren fand im Mai/Juni 1933 im Botanischen Garten von Malmö Primärkolonien von *M. p.* außer auf Pfirsich auch an *Prunus nana* und *Chaenomeles japonica*. Den Fund an *Prunus nana* habe ich weiter oben bereits besprochen und als Sekundärbefall gedeutet. Die gleiche Bedeutung messe ich auch dem Fund an *Chaenomeles* bei. Leider ist, nach brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. Wahlgren, kein Belegmaterial aufbewahrt worden, dessen Untersuchung die Frage entschieden haben würde. Daß die japanische Quitte bei frühzeitigem Befall durch fundatrigene *M. p.* Blattdeformation zeigen könnte, möchte ich aus eigenen ähnlichen Beobachtungen mit virginogenen *M. p.* an der echten Quitte (*Cydonia vulgaris*) schließen. Auch das vermeintliche Primärauftreten von *M. p.* an *Rosa* (*alpina* und *pomifera*), von dem Fenjves berichtet hat, erscheint mir als solches sehr fraglich. Der Fund wurde bei Nante (unweit Airolo in etwa 1400 m Höhe gelegen) gemacht. Auf den dort befindlichen Kartoffeläckern soll *M. p.* nur spärlich auftreten. Da der Pfirsich im Nanter Gebiet fehle und erst weiter talabwärts an den Südhängen angebaut sei, seien die bei Nante gebürtigen Gynoparen und Männchen auf „Austauschwirte" angewiesen. Als solche seien Büsche der vorstehend genannten Rosenarten festgestellt, an denen eine große Zahl von Wintereiern vorgefunden worden sei. Nun ist aber einerseits die Entfernung von Nante zu den talabwärts stehenden Pfirsichbäumen für die Wanderfliegen von *M. p.* so klein, daß sie bei günstigen Winden in beiden Richtungen leicht hin und her getrieben werden können, für die herbstlichen Flieger also kein Anlaß zum Beflug eines Austauschwirtes vorliegen kann. Andererseits sagt Fenjves nicht, nach welchen Kennzeichen er die Nanter Rosenläuse als *M. p.* bestimmt hat. Wenn in seiner Artenliste der Nanter Zuchten der anholozyklische *Macrosiphon solanifolii* Ashm. aufgeführt ist, nicht aber *Sitobium avenae* F. (*fragariae* Walk.), eine bis in hochalpine Lagen häufige, auf *Rosa* (auch *Rubus* und *Fragaria*) überwinternde Getreidelaus, so besteht wohl die Möglichkeit, daß auch die Fundatrizen von *M. p.* falsch bestimmt worden sind. Wie mir Herr Prof. Schneider-Orelli mitzuteilen die Freundlichkeit hatte, ist Vergleichsmaterial leider nicht mehr vorhanden. Sollte es sich um einen Vertreter der Gattung *Myzodes* gehandelt haben, so gewiß nicht um die eurasische Pfirsichlaus *M. p.* Ich selbst habe, in Übereinstimmung mit Hille Ris Lambers, nur selten Beflug von Rosen durch Gynoparen von *M. p.* gesehen und daran niemals Wintereier, noch Fundatrizen, geschweige denn Brut der letzteren beobachtet.

Man könnte einwerfen, daß die Funde von Wahlgren und Fenjves an die bereits erwähnten Angaben der amerikanischen Autoren gemahnen, welche Primärbefall von *M. p.* auf amerikanischen „native plums" festgestellt haben. Solange aber nicht durch Vergleichszuchten nachgewiesen ist, daß die im Folgenden supponierte nordamerikanische Rasse von *M. p.* nach Schweden und in die Südschweiz eingeschleppt wurde, können wir uns für Europa nur an die geschilderten negativen Befunde halten, welche eindeutig besagen, daß die Fundatrix von *M. p.* bei uns — trotz der starken Polyphagie der Virginogenien — die für sie notwendige Nahrung nur auf dem Pfirsichbaum und nicht auch auf anderen Pruneen oder gar anderen Rosazeen findet.

Im offenkundigen Gegensatz zu diesem Ergebnis stehen nun die Beobachtungen mehrerer zuverlässiger amerikanischer Forscher. Nach Gillette und Taylor (1908) soll *M. p.* in USA „chiefly upon peach (*P. persica*), plum (*P. domestica* u. *americana*), apricot (*P. armeniaca*), nectarine (*P. p. v. nucipersica*), cherry (*P. cerasus*) and prunes (*P. insititia*)" überwintern, Eiablage wird auch für „choke cherry" (*P. virginiana*) und „sandcherry" (*P. melanocarpa*) angegeben.

Gillette und Taylor berichten ausdrücklich, Fundatrizen außer vom Pfirsich auch von „native plums" eingesammelt zu haben. Gillette und Palmer führen in ihrer Monographie der Aphiden von Colorado (1934) als Winterwirte *Prunus persica, domestica, americana, melanocarpa, cerasus, armeniaca* und *besseyi* (sand cherry) namentlich auf. Sehr ausführlich behandeln Simpson und Shands (1949) das Primärauftreten ihres *M. p.* auf *Prunus nigra* im Staate Maine. Ihre Mitteilungen erscheinen mir um so beweiskräftiger, als sie klar zwischen der Primärbesiedelung der „wild plum" (*Prunus nigra*) und den herbstlichen Irrflügen auf „bird cherry and choke cherry" (*P. pennsylvanica* und *virginiana*) unterscheiden.

Prunus nigra zählt innerhalb der Großgattung *Prunus* zu den Pflaumen (*Prunophora*), speziell zur Sektion der Kirschpflaumen (*Prunocerasus*), ist also mit dem Pfirsich, der zu der in der Alten Welt beheimateten Untergattung *Amygdalus* gehört, nicht näher verwandt. *Prunus nigra*, über Kanada verbreitet, in Maine als Pflaumenunterlage benutzt und weithin an Waldrändern verwildert, ist dort nach Simpson und Shands der einzige Primärwirt von *M. p.*, er unterliegt deshalb neuerdings einer wirksamen Überwachung und Bekämpfung zum Zwecke der Vernichtung von *M. p.* Es liegen genaue Beobachtungen über die Entwicklung der Fundatrizen und Fundatrigenien, über den Abflug der letzteren und über den herbstlichen Rückflug der Gynoparen und Männchen vor, die jede Mißdeutung ausschließen.

Wenn nun Heinze (1948) im Dahlemer Botanischen Garten *Prunus nigra*, trotz benachbarten Primärauftretens von *M. p.* am Pfirsich und seinen Verwandten, befallsfrei fand, so kann sich das Massen-

vorkommen von *M.p.* in Maine an *Prunus nigra* nur auf eine selbständige Rasse oder Unterart beziehen, welche in Nordamerika endemisch ist und in Europa fehlt. Ob diese amerikanische Form von *M.p.* über weitere Teile Nordamerikas verbreitet ist, darf wohl aus den zitierten Angaben von Gillette, Taylor und Palmer für Colorado geschlossen werden. Da hier aber weitere „native plums" primär besiedelt werden sollen, handelt es sich in Colorado entweder um eine zweite amerikanische Form von *M.p.* oder die letzteren Autoren haben sich für einen Teil der von ihnen benannten Prunusarten durch herbstliche Irrflüge der Gynoparen täuschen lassen. Wenn Gillette und Bragg (1915) von dem in „greenhouses" virginogen lebenden *M.p.* sagen, daß er einer anderen Art als die holozyklische Form angehöre, so kann man in dieser Trennung vielleicht eine Vorausnahme der rassischen Selbständigkeit des „amerikanischen *M.p.*" erblicken. Eine Klärung dieser Frage kann nur durch neue Untersuchungen herbeigeführt werden, die auch zu entscheiden haben, ob die Greenhouse-Form Gillettes mit dem eurasischen *M.p.* identisch ist, der wohl mit dem altweltlichen Pfirsichbau seinen Weg nach Nordamerika schon vor langer Zeit gefunden haben wird. Vergleichen wir die Abbildungen, welche Palmer (für Fundatrix und ovipares Weibchen) und Mason (für das letztere) veröffentlicht haben, so stellen wir fest, daß sich die amerikanischen Tiere von den europäischen durch längere Borsten an den Fühlern sowie auf Kopf und Rumpf unterscheiden. Die europäischen Tiere zeigen die längere Haartracht nur bei den fundatrigenen Larven. Da nun aber Mason die Fundatrix seines *M.p.* kurzborstig abgebildet hat, liegt der Schluß nahe, daß ihm für seine Figur 5 B der eurasische *M.p.* vorgelegen hat. Auf sonstige Unterschiede zwischen dem eurasischen und dem amerikanischen *M.p.* kann man aus den bisher vorliegenden Zeichnungen und diagnostischen Angaben noch keine Schlüsse ableiten. Die neuen, von mir für den eurasischen *M.p.* mitgeteilten Werte sind vielleicht geeignet, die Untersuchungen über den amerikanischen *M.p.* zu erleichtern. Man wird bei den neuen Studien auch berücksichtigen müssen, ob vielleicht Unterschiede in der Wahl der Sommerpflanzen zwischen den beiden supponierten Formen von *M.p.* bestehen; die Benennung mancher Pflanzenarten (z. B. *Amarantus, Achyranthes, Polygonum)* in den Katalogen von Wilson-Vickery und Patch, welche in Europa nicht oder nur selten von *M.p.* besiedelt werden, deutet auf eine solche Möglichkeit.

Wie dem aber auch sei, die Annahme einer disjunktiven Differenzierung zweier *Myzodes*-Formen an verschiedenen Pruneen in der Alten und Neuen Welt kann nach den vorstehenden Ausführungen wohl nicht mehr überraschen, sie findet ihre Parallele in zahlreichen anderen Beispielen aus der speziellen Aphidologie. Es wird Sache der amerikanischen Aphidologen sein, aus den amerikanischen Synonymen von *M.p.* den für die amerikanische Form zuständigen Namen zu ermitteln.

Literatur.

Börner, C. Blattlausstudien. Abh. Nat. Ver. Brem. 23, 1914, 164—184 (vgl. Ziff. 12).

Börner, C., in Börner und Schilder. Aphidoidea, Blattläuse, in Handbuch d. Pflanzenkrankheiten V, Teil 2, 4. Auflage, Berlin, 1932 (vgl. S. 617).

Börner, C. Über die Anfertigung mikroskopischer Präparate kleiner Insekten. Veröff. Deutsch. Kolon.- u. Überseemuseum Bremen. 3, 1942, 267—272.

Börner, C. Die Blattläuse Mitteleuropas. Namen, Synonyme, Wirtspflanzen, Generationszyklen. Mitt. Thür. Bot. Ges. Beiheft 3, 1951, im Druck.

Cholodkovsky, N. Beiträge zu einer Monographie der Coniferenläuse. I. Hor. Soc. Ent. Ross. 30 u. 31, 1896, 1—102 u. 1—16 (vgl. 31 S. 10/11).

Fenjves, P. Beiträge zur Kenntnis der Blattlaus *Myzus (Myzodes) persicae* Sulz., Überträgerin der Blattrollkrankheit der Kartoffel. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 19, H. 11, 1945, 124 S.

Gillette, C.P. and Taylor, E.P. A few orchard Plant Lice. Colorado Exp. Stat. Bull. 133, Sept. 1908, 1—48.

Gillette, C. P. and Bragg, L. C. Notes on some Colorado Aphids having alternate food habits. J. Econ. Ent. 8, 1915, 97—103.

Gillette, C. P. and Palmer, M. A. The Aphididae of Colorado. Part III. Ann. Ent. Soc. Amer. 27, 1934, 133—255.

Goot van der, P. Zur Kenntnis der Blattläuse Javas. Contrib. Fauna Indes Néérlandaises, 1, 1917, Fasc. 3, 1—301.

Guercio, del G. Prospetto dell' Afidofauna italica. Nuove Relaz. R. Staz. Ent. Agrar. Firenze Nr. 2, 1900, 1—236.

Heinze, K. und Profft, J. Über die an der Kartoffel lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel im Zusammenhang mit dem Auftreten von Kartoffelvirosen. Mitt. Biol. Reichsanst. 60, 1940, 1—164.

Heinze, K. Die Überwinterung der grünen Pfirsichblattlaus *Myzodes persicae* (Sulz.) und die Auswirkung der Überwinterungsquellen auf den Massenwechsel im Sommer. Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin). N. F. 2, 1948, 105—112, 145—148.

Heinze, K. Die Überwinterung der grünen Pfirsichblattlaus *Myzodes persicae* (Sulz.) unter den deutschen Klimaverhältnissen. Verh. deutsch. Zoolog. Kiel 1948, 283—289.

Hille Ris Lambers, D. The hibernation of *Myzus persicae* Sulzer and some related species, including a new one (Hemipt. Aphid.). Bull. Ent. Res. 37, 1946, 197—199.

Hille Ris Lambers, D. Contributions to a Monograph of the Aphididae of Europe. IV. Temninckia, 8. 1949, 182—323 (vgl. p. 224/5).

Jacob, F. H. The overwintering of *Myzus persicae* (Sulz.) on *Brassicae* in North Wales. Ann. Appl. Biol. 28, 1941, 119—124.

Mason, A. C. Life history studies of some Florida Aphids. Florida Ent. 5, 1922, 53—59, 62—65.

Mason, P. W. A Revision of the North American Aphids of the Genus *Myzus*. U. St. Dep. Agric. Miscell. Publ. No. 371, 1940, 1—30.

Kyber, J. F. Einige Erfahrungen und Bemerkungen über Blattläuse. Germars Mag. Ent., 1 (2), 1815, 1—39.

Klinkowski, M. und Leius, K. Ein Beitrag zur Biologie und Überwinterung der Pfirsichblattlaus *(Myzodes persicae* Sulz.) im Ostland. Landbauforschung im Osten, 1, 1943, 71—77.

Moericke, V. Zur Lebensweise der Pfirsichlaus *(Myzodes persicae* Sulz.) auf der Kartoffel. Inaug. Diss. Bonn, 1941, 1—101.

Moericke, V. Wo entstehen Gynoparen und Männchen der Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.)? Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig), 2, 1950, 99—102.

Moericke, V. Eine Farbfalle f. Kontrolle d. Fluges bei Blattläusen, insbes. der Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.). Nachrichtenblatt Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig), 3, 1951, 23—24.

Mordwilko, A. Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse, Aphididae Passerini. Biol. Centralbl 27, 1907, 747—767, 769—816 (vgl. S. 799/800).

Mordwilko, A. K. Faune de la Russie et des pays limitrophes. Insecta Hemiptera. Aphidodea. Vol. 1. 1914, I—CLXIV, 1—236, Zusätze u. Verbesserungen 1—9 (Russ.).

Mordwilko, A. Food Plant Catalogue of the Aphididae of UdSSR. Bur. Appl. Ent. Works Appl. Ent. 14, 1, 1—101, 1929 (Russ.).

Mordwilko, A. Die Blattläuse mit unvollständigem Generationszyklus und ihre Entstehung. Ergebn. u. Fortschr. Zool. Bd. 8, 1935, 36—328.

Morren*, Ch. Mémoire sur l'émigration du Puceron du Pêcher *(Aphis persicae)*, et sur les caractères et l'anatomie de cette espèce. Ann. Sc. Nat. 2, ser. 6, 1836.

Müller, F. P. Die Überwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) als Virginogenia an Zier- und Gewächshauspflanzen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin), NF. 3, 1949, 41—44, 100—104.

Passerini, J. Aphididae Italicae. Arch. Zool. etc. 2, 1863, 129—212 (vgl. 143/4).

Patch, E. M. Food Plant catalogue of the Aphids of the World. Maine agric. Exp. Stat. Bull. 393, 1938, 35—430.

Rönnebeck, W. Über die Frühjahrsentwicklung der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulzer) am Primärwirt im Hinblick auf ihre Bedeutung als Virusträger im Kartoffelfeld. Z. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz, 57, 1950, 351—357.

Schouteden, H. Le genre Siphonophora C. Koch. Ann. Soc. Ent. Belg. 45, 1901, 111—117.

Schouteden, H. Catalogue des Aphides de Belgique. Mem. Soc. Ent. Belg. 12, 1906, 189—246 (vgl. S. 241/2).

Simpson, G. W. and Shands, W. A. Progress on some important Insect and Disease Problems of Irish Potato Productions in Maine. Bull. 470, 1949.

Steudel, W. Über die Bedeutung einiger winterfester Gemüsekulturen als Winterwirte der grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) in der Kölner Bucht. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig), 3, 1950, 70—74.

Theobald, F. V. The Plant Lice or Aphididae of Great Britan. Vol. I. London 1926 (vgl. S. 318—328).

Wahlgren, E. Cecidiologiska anteckningar, III. Aphidina. Ent. Tidskr. 56, 1935, 42 S. (vgl. S. 22).

Walker, F. Descriptions of Aphides (Nr. 72). Ann. Mag. Nat. Hist. 5, 1848 (vgl. S. 14).

Wilson, H. F. and Vickery, R. A. A Species List of the Aphididae of the World and their recorded Food Plants. Trans. Wiscons. Ac. Sci. 19, 1918, 22—355.

Über die Bedeutung der Winterwirte für die Bekämpfung der Schwarzen Bohnenlaus (*Doralis fabae* Scop.)

Von H. J. Müller

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung, Quedlinburg

Mit einer Abbildung

Zusammenfassung:

Durch die weit verbreitete Kultur des Pfeifenstrauchs oder falschen Jasmins, *Philadelphus coronarius* L., in unseren Gärten ist die Entwicklung der fundatrigenen Serie der Schwarzen Bohnen- (bzw. Rüben-) Laus, *Doralis fabae* Scop., nach Zeitdauer und Intensität erheblich über das normalerweise auf den wildwachsenden Winterwirten Pfaffenhütchen (*Evonymus europaea* L., und Wasserschneeball (*Viburnum opulus* L.) erreichte Ausmaß gesteigert. Angesichts der Bedrohung, die diese Blattlaus neuerdings als weit verbreitete und häufige Überträgerin verschiedener Chenopodiaceen-Virosen, vor allem der Gelbsucht (Yellows) der Rüben für den Rübenanbau darstellt, wird die Vernichtung der Pfeifensträucher oder wenigstens die pflichtmäßige Bekämpfung des Läusebefalls auf ihnen und tunlichst auch auf den wildwachsenden Winterwirten vorgeschlagen.

Bisher wurde die Schwarze Bohnenblattlaus, *Doralis fabae* Scop., im allgemeinen nicht unter die Kardinalschädlinge unserer landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen gezählt. Zwar kann ihr direkter Schaden durch Saftentzug bei Massenbefall (und die Sekundärinfektion durch auf ihrem Honigtau lebende Pilze) an Ackerbohnen (*Vicia faba* L.) unter Umständen zu starken Ertragsminderungen, ja zum Ausfall der Ernte führen, und sie kann sich in gleicher Weise für den Zuckerrübensamenbau, wie etwa in dem trockenen Sommer 1949 in Mitteldeutschland, katastrophal auswirken; doch hat man aus verschiedenen Gründen auf eine regelmäßige, alljährliche systematische Bekämpfung verzichten können. Erstens spielen weder die Ackerbohnen noch die Rübensamenträger im Gesamtanbau unseres Gebietes hinsichtlich der Anbaufläche und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung eine so große Rolle, als daß sich kostspielige Maßnahmen lohnten. Zweitens tritt der Schaden ja nicht regelmäßig, sondern eben nur in einzelnen, besonders wetterbedingten „Läusejahren" in bedenklichem Ausmaße ein. Ferner kann man im Falle der Ackerbohnen, besonders in ozeanisch beeinflußten Anbaugebieten, durch frühzeitige Bestellung (Aussaat schon im Februar, März) dem Läusebefall weitgehend entgehen, da er sich meist erst im Juni und Juli zur Gradation steigert. Im Falle der Rübensamenträger genügt in vielen Fällen die Vernichtung der Kolonien auf den zunächst befallenen Randpflanzen (Ausbrechen der Initialkolonien und Verbrennen bzw. mehrmalige Behandlung mit modernen Kontaktmitteln, besonders Esterpräparaten), um eine katastrophale Ausbreitung auf dem Gesamtbestand zu verhindern oder wenigstens zu mindern oder zu verzögern. In ähnlicher Weise pflegt man sich von Fall zu Fall auch bei den zahlreichen anderen Pflanzen zu helfen, die von der Bohnenlaus heimgesucht werden: Ackerbohnen, Mohn, Spinat- und Mangoldsamenträgern, Buschbohnen usw.

Indessen beginnt sich doch die Lage grundsätzlich zu ändern, seit wir wissen, daß die Bohnenlaus zwar nicht die wirksamste (das ist *Myzodes persicae* Sulz.), aber doch die häufigste und verbreitetste Überträgerin einer für den gesamten *Beta*rübenanbau höchst gefährlichen Viruskrankheit, der Gelbsucht (yellows, jaunesse de betterave), ferner des Rübenmosaiks und möglicherweise auch des Gelbnetzvirus ist. Es liegen von kompetenter Seite Darstellungen über Schadbild, Verbreitung und Gefährlichkeit dieser Krankheiten, vor allem der Gelbsucht vor (siehe Heinze, Klinkowski und Melzer, Heiling und Steudel u. a.), so daß es hier nicht nötig ist, darauf im einzelnen einzugehen. Nachdem die Gelbsucht in Westeuropa (England, Holland, Belgien) schon seit längerer Zeit verbreitet war, hat sie besonders in den Jahren nach dem Kriege auch die westdeutschen Anbaugebiete (Rheinland, West-

falen) erfaßt und ist in den letzten Jahren auch nach Mitteldeutschland bis in den Raum um Berlin (H e i n z e, K l i n k o w s k i) vorgedrungen, ohne daß sie überall als solche erkannt worden wäre. Vielfach wurden Trockenheit, ungenügende Düngung und andere Bodenmängel dafür verantwortlich gemacht. Es ist damit zu rechnen, daß sie sich noch weiter ausbreitet und sich die Ertragsausfälle in Zukunft eher steigern werden. Somit sind nicht nur relativ weniger umfangreiche und minder bedeutungsvolle Kulturen, sondern der gesamte Verbrauchsrübenanbau, also eine unserer Hauptkulturen, bedroht; und zwar nicht nur bei Massenvermehrungen der Bohnenläuse, sondern infolge der infektiösen Übertragbarkeit des Schadens auch durch wenige Tiere nahezu alljährlich; denn ein „eiserner Bestand" an Bohnenläusen dürfte stets vorhanden sein.

Wenn also von Seiten derjenigen Phytopathologen, die schon die Auswirkung des Schadens unmittelbar erleben (H e i l i n g und S t e u d e l), die dringende Forderung nach einer intensiven, d. h. planmäßigen Bekämpfung der Schwarzen Bohnenlaus erhoben wird, so ist das gewiß nicht übertrieben und ein Zeichen dafür, daß die Bohnenlaus neben der Grünen Pfirsichlaus zu einem gefährlichen Hauptschädling unseres Rübenanbaues zu werden droht, indem sie nämlich eine ähnliche Rolle wie die Grüne Pfirsichlaus im Kartoffelanbau zu spielen beginnt, wenn auch bei dieser infolge der vegetativen Vermehrung der Kartoffeln die Gefahr der Krankheitsverbreitung noch größer ist. Wir müssen also alle Möglichkeiten zu einer wirksamen Niederhaltung prüfen und ausnutzen.

Im Rahmen von Arbeiten über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz verschiedener Ackerbohnensorten gegenüber der Bohnenblattlaus hatten wir uns im Quedlinburger Institut für Pflanzenzüchtung auch eingehender mit der Biologie von *Doralis fabae* zu befassen (M ü l l e r und U n g e r 1951). Dabei haben sich einige Tatsachen ergeben, die für die intensive Bekämpfung der Bohnenläuse von Bedeutung sein können. Obwohl praktische Bekämpfungsversuche nicht durchgeführt wurden und die Beobachtungen auch in den folgenden Jahren weitergeführt werden sollen, erscheint es bei der Lage der Dinge wohl notwendig, sie bereits jetzt der Praxis vorzulegen.

Daß der natürliche Hauptwirt der wirtswechselnden *Doralis fabae*, der in unseren Laubwäldern verbreitete Spindelbaum, *Evonymus europaea* L. (auch Pfaffenhütchen genannt), und in zweiter Linie der Wasserschneeball (*Viburnum opulus* L.) und seine Gartenformen ist, dürfte allgemein bekannt sein. Dagegen wird die Rolle, die der Pfeifenstrauch oder falsche Jasmin, *Philadelphus coronarius* L., als weit verbreiteter, jedoch nicht zu unserer Flora gehörender Zierstrauch unserer Gärten als Wirt der Bohnenlaus spielt, in der Literatur nicht immer beachtet (siehe z. B. bei B r a u n - R i e h m, H e i l i n g - S t e u d e l). Den Aphidologen ist der Befall seit langem bekannt (vergleiche z. B. B ö r n e r, F r a n ß e n u. a.), doch hat sich offenbar bisher niemand eingehender mit dem Verlauf seiner Entwicklung befaßt.

Bei der eingehenden Verfolgung des Massenwechsels der Schwarzen Bohnenläuse im Gebiet um Quedlinburg in den Jahren 1949 und 1950 wurde unter anderem Dauer und Intensität des Befalls der genannten Winterwirte durch häufige (zwei- bis dreitägige) Kontrolle einer Anzahl befallener Büsche an mikroklimatisch verschiedenen Standorten verfolgt. Dabei zeigte sich im wesentlichen folgendes Bild, das im einzelnen durch das beigegebene Diagramm verdeutlicht wird (Abb. 1).

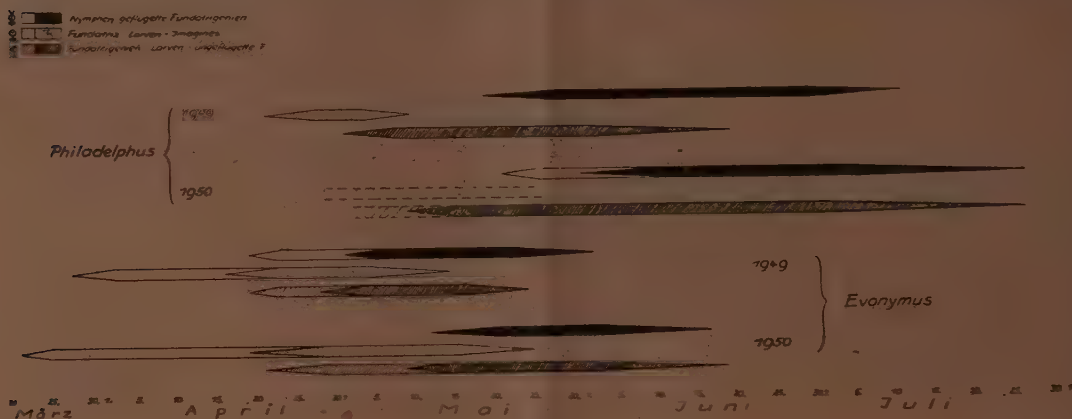


Abb. 1

Entwicklungsdauer der fundatrigenen Kolonien der Schwarzen Bohnenlaus, *Doralis fabae* Scop., auf Pfaffenhütchen- (*Evonymus europaea*) und Pfeifensträuchern (*Philadelphus coronarius*) in Quedlinburg 1949 und 1950.

In beiden Jahren waren auf *Philadelphus* keine oder nur ganz vereinzelte Eier zu finden, die offenbar nicht schlüpften; denn in keinem Falle konnten Fundatrizen als L a r v e n auf den Pfeifensträuchern nachgewiesen werden.[1]). Dagegen war der Eibesatz auf Pfaffenhütchen und Wasserschneeball zwar im einzelnen und von Jahr zu Jahr wechselnd aber doch stets regelmäßig festzustellen.

Das Schlüpfen *der Eier* erfolgte je nach dem Temperaturverlauf der vorausgegangenen Zeit zu

[1]) 1951 vereinzelt aus einem an sich schon geringen Eibesatz auf *Philadelphus* schlüpfende Larven entwickelten sich unter starken Verlusten nur sehr verzögert unter häufigem Platzwechsel und erreichten nur ausnahmsweise das Imaginalstadium.

Beginn (1950 nach überdurchschnittlich warmem Wetter im Februar und März) oder am Ende der letzten Märzdekade, zur Zeit der Vollblüte der Kornelkirschen *(Cornus mas.)*. Die Entwicklung der Fundatrixlarven auf den Spindelsträuchern bis zur Imago erforderte bei warmer Aprilwitterung (1949) knapp vier, bei kalter (1950) über fünf Wochen. (Auf den erst 1950 kontrollierten Wasserschneeballbüschen erreichte keine der zahlreichen Fundatrixlarven das Imaginalstadium, da alle schon als Junglarven in dem besonders bei Sonnenbestrahlung klebrig zähen Harz der Knospenschuppen umkamen. Es ist noch zu prüfen, ob das stets so ist oder auf einer zufällig ungünstigen Kombination von Umständen beruht. 1951 traten an mastigen Wasserreisern die gleichen Erscheinungen auf, während an alten Büschen und Zweigen die Entwicklung normal verlief.) Entsprechend dieser verschiedenen Entwicklungsdauer erschien die Mehrzahl reifer Fundatrizen auf dem Spindelbaum früher (1949) oder später (1950) im Verlaufe der letzten Aprildekade. Infolgedessen war auch das Auftreten der ersten reifen Fundatrigenien früher (1949 um die April-Mai-Wende) oder später (1950 in der zweiten Maidekade) festzustellen. Es fiel aber stets mit der Vollblüte des Bärlauchs *(Allium ursinum)* und dem Beginn der Waldmierenblüte *(Stellaria holostea)* zusammen.

Dabei traten stets auch in der ersten Generation schon Geflügelte auf, deren erste — infolge ihrer bekanntlich etwas längeren Larvalentwicklungsdauer — immer erst einige Tage nach den Ungeflügelten erschienen. Der Prozentsatz der Geflügelten innerhalb der ersten fundatrigenen Generation schwankte zwischen etwa 20 und 90 Prozent in Abhängigkeit von dem Ei- bzw. Fundatrixlarvenbesatz und dem dadurch bedingten ± großen Mangel an Nahrung. Auf schwer befallenen Büschen, an denen sich infolge des dichten Fundatrix-Larvenbesatzes alle Blätter so stark krümmen und von Kot verkrustet sind, daß sie sich nicht richtig entfalten können, entstehen zum weit überwiegenden Teil schon in der F_1 Geflügelte; bei weniger befallenen, wo die Fundatrizen und auch noch ihre Töchter und Enkelinnen immer wieder reichlich frische, ungeschädigte Triebe finden, zunächst nur wenige, und erst in der F_2 und F_3 dann, entsprechend dem zunehmenden Nahrungsmangel, mehr. Diese Unterschiede im Initialbesatz sind schließlich auch als Ursache für die unterschiedliche Lebensdauer der Kolonien auf den Büschen ausschlaggebend, indem die stark befallenen infolge frühzeitiger und erhöhter Produktion an Geflügelten rascher (zum Teil 8 bis 14 Tage eher) aussterben als die primär schwach besetzten. Dabei ist allerdings hier von Feindeinwirkungen (Coccinelliden, Syrphiden, Anthocoriden, Chalcididen usw.) abgesehen, die jedoch innerhalb eines Jahres meist überall in gleicher Intensität auftreten.

1949 verödeten die *Evonymus*-Kolonien bereits Ende Mai, während sie 1950 — infolge des allgemein schwächeren Befalls und der durch die zuerst kühle und dann nasse Maiwitterung verzögerten Entwicklung — erst in der ersten Junidekade — und zwar überwiegend durch Feindeinwirkung, d. h. also vorzeitig — zusammenbrachen; einzelne schwächere hielten sich sogar bis Mitte des Monats.

In beiden Jahren entstand der Befall auf den beobachteten Pfeifensträuchern in Quedlinburg erst sehr spät, d. h. sie wurden von ganz vereinzelten Fundatrizen (— später vielleicht auch von Fundatrigenien —) besiedelt, die nicht auf ihnen geboren, sondern wahrscheinlich nach Sturmtagen von ihren ursprünglichen Sitzen (auf *Evonymus*) verweht, und dann entweder aktiv oder passiv durch Ameisen verschleppt, auf sie gerieten[2]). Auch fundatrigene „Fliegen" begründen hier und da zuweilen auf Winterwirten sekundäre Kolonien, auf *Philadelphus* offensichtlich häufiger als auf *Evonymus*, weil dieser meist dann schon nicht mehr treibt. Infolge des somit sehr geringen Initialbefalls, aber auch durch den Schutz pflegender Ameisen vor Feinden und Parasiten, sowie vor allem durch die erhöhte Fähigkeit des Pfeifenstrauches in allen nicht gerade anomal trockenen Jahren bis in den Juni hinein kräftige Schosser zu bilden, begünstigt, entfalteten sich die Nachkommen dieser wenigen Tiere (meist erst) von Mitte Mai an in ungeheurer Weise zu Massenkolonien. Auf Grund dieser günstigen Bedingungen entstanden nämlich in der ersten fundatrigenen Generation keine und auch in der zweiten nur wenige Geflügelte, so daß die *Philadelphus*-Gebüsche bis weit in den Juli hinein, 1950 sogar bis in die dritte Julidekade bestehen blieben, und, zwar erst ab Ende Mai/Anfang Juni, dann aber infolge ihrer enormen Breitenentwicklung zunehmende Mengen von Wanderfliegen lieferten.

Vergleicht man nun (Abb. 1) unter Außerachtlassung der witterungs- und feindbedingten Besonderheiten der einzelnen Jahre die Entwicklung der fundatrigenen Kolonien auf diesen beiden Winterwirten: auf dem „natürlichen" einheimischen (*Evonymus*) und dem durch unsere Gartenkultur bedingten „künstlichen" (*Philadelphus*), so fallen folgende Besonderheiten auf:

1. Infolge der (stets?) späteren Besiedlung und des immer erneuten Austreibens frischer Schosser auf dem Pfeifenstrauch wird die fundatrigene Entwicklungsperiode der Bohnenläuse, die auf dem Pfaffenhütchen normalerweise spätestens Anfang Juni abgeschlossen ist, bis Mitte, unter Umständen bis Ende Juli, also um 1½ Monate verlängert. Sie reicht damit weit in die Zeit der normalen virginogenen Entwicklung hinein, und es ist zu fragen, ob man *Philadelphus* überhaupt als Winterwirt i. e. S. ansprechen kann. Zumindest nimmt er eine Übergangsstellung zu den Sommerwirten ein.
2. Wenn von der larvalen Entwicklung der Fundatrizen abgesehen wird, beansprucht also die Gesamtentwicklung der Kolonien auf den Pfeifensträuchern fast die doppelte Zeit wie auf den Pfaffenhütchen.
3. Die Massenentwicklung der Kolonien ist auf den wüchsigeren Pfeifensträuchern aber nicht nur langdauernder, sondern außerdem meist erheblich umfangreicher als auf dem Pfaffenhütchen, weil auf ihnen mindestens eine Generation flügelloser Läuse mehr eingeschaltet ist.

Mit der Anpflanzung des florenfremden Pfeifenstrauches in unseren Gärten und Parkanlagen haben wir also der regelmäßigen Entwicklung großer zusätzlicher Mengen fundatrigener Bohnenläuse in

---

[2]) Unsere diesjährigen (1951) Beobachtungen zeigen, daß sich vereinzelte Fundatrizen auf *Philadelphus* auch autochthon entwickeln können, jedoch mit einer erheblichen Verspätung (von im Mittel 8 bis 14 Tagen).

unseren Gärten Vorschub geleistet und sie nach Zeitdauer und Intensität (Produktionsmenge) wenigstens verdoppelt, wahrscheinlich sogar vervielfacht.

Damit wird erneut die schon oft gestellte (z. B. Börner 1922, 1932) Frage aufgeworfen, ob man nicht durch Ausrottung aller oder wenigstens der „künstlichen" Winterwirte, die Vermehrung der Bohnenläuse, wenn nicht unmöglich machen, so doch stark einschränken sollte. Dabei gibt es folgendes zu bedenken:

Zunächst wäre nach Erfahrungen mit anderen Organismen immerhin damit zu rechnen, daß — wenn eine Ausrottung hundertprozentig gelänge — sich bestimmte Biotypen der Bohnenlaus möglicherweise an andere Winterwirte anpaßten, obwohl das z. B. der Blutlaus in Europa ja bislang nicht gelungen ist.

Davon abgesehen dürfte eine völlige Ausrottung der natürlichen Winterwirte, *Evonymus* und *Viburnum*, infolge ihrer weiten Verbreitung in unseren Wäldern und Auen praktisch kaum durchführbar und wohl auch aus anderen Gründen (Naturschutz usw.) nicht erwünscht sein. Zudem weiß man seit langem, daß selbst gebietsweise eine solche Bereinigung nur einen relativen Schutz gewähren würde, da die Aphiden, wenn auch nicht aktiv und normalerweise, so doch passiv als Luftplankton besonders in Gewitterböen bekanntlich große Strecken überwinden können.

Wenn aus diesen Gründen ein absoluter Schutz vor den Bohnenläusen durch die völlige Ausrottung ihrer Winterwirte nicht denkbar ist, so sollte doch alles mögliche zur Verminderung ihrer Populationen getan werden. Hinsichtlich der Pfeifensträucher, die, wie wir zeigten, eine besondere Rolle bei ihrer Massenvermehrung spielen, dürfte dazu die Gelegenheit bestehen.

Man könnte — als radikalste Maßnahme — die Vernichtung aller Pfeifensträucher fordern, eine Forderung, die sich wohl rein technisch leichter durchführen ließe als die Ausrottung der Wildsträucher, da die Pfeifensträucher in Gärten und Anlagen unserem Zugriff leicht zugänglich sind. Bekanntlich hat man im Falle der noch ungleich gefährlicheren Pfirsichblattlaus ähnliche Maßnahmen wenigstens in Saatguterzeugungsgebieten der Kartoffeln gegenüber den Pfirsich- und Aprikosenbäumen verlangt und teilweise auch durchgeführt (Heinze). Man ist in den letzten Jahren wieder mehr oder weniger davon abgekommen, da die häufige Überwinterung virginogener Pfirsichläuse in Gewächshäusern, Frühbeeten, Mieten und in milden Klimaten (Rheinland) auch an überwinternden Gemüsekulturen, vor allem krausblättrigen Kohlen nachgewiesen wurde (siehe bei F. P. Müller, Broadbent, Heinze 1948), so daß eine frühzeitige Besiedelung der Kartoffeln von diesen Quellen her möglich ist. Für die Bohnenblattlaus ist Ähnliches bisher in Mitteleuropa nur in ganz vereinzelten Fällen und praktisch bedeutungslosem Ausmaße bekannt (F. P. Müller). Dagegen findet (nach Bodenheimer) in wärmeren Gebieten (Palästina) eine ununterbrochene parthenogenetische Vermehrung im Freien normalerweise statt. Wenn sie bei uns vorkommen sollte, was in Gewächshäusern durchaus möglich ist, so dürfte das jedoch keine so ausschlaggebende Rolle spielen, weil geeignete Wirte jedenfalls nach Menge und Verbreitung in ihnen kaum auftreten.

Außerdem dürfte die Vernichtung der „Jasmin"sträucher in unseren Gärten ein zwar bedauerlicher aber wohl leichter tragbarer Verlust sein, als z. B. die Einschränkung der Pfirsichkultur.

Sollte man sich aber doch nicht dazu entschließen können, so wäre wenigstens eine ausreichende Bekämpfung der Bohnenlauskolonien auf den Pfeifensträuchern mit wirksamen Spritz- oder Stäubemitteln (Nikotin, Wofatox, E 605) allen Grundstückseigentümern zur Pflicht zu machen — eventuell unter Androhung der zwangsweisen Ausrottung der Sträucher bei Nichtbefolgen dieser Anordnung. Da sich zweifellos die meisten Pfeifensträucher ohnehin in kommunalen Anlagen oder anderen Gartenanlagen der öffentlichen Hand befinden, ihr auffälliger Blütenschmuck sie aber auch in Privatgärten leicht feststellbar macht, dürfte eine solche Lösung zweifellos ohne allzu große Schwierigkeiten und Sondermaßnahmen durchführbar sein.

Selbstverständlich sollten auch *Evonymus*- und *Viburnum*-Büsche, wenigstens in den Gärten und Anlagen, in diese Maßnahme einbezogen werden, bei denen sie leicht schon als Winterspritzung zur Vernichtung der Eier durchgeführt werden kann (Obc. Dok.). Es ist meines Erachtens in nicht zu waldreichen Gebieten aber durchaus möglich, auch die Wildsträucher weitgehend zu erfassen (Einsatz von Schulen, Naturschutzbeauftragten, Pflanzenschutzwarten, FDJ usw.) und für einen Bekämpfungseinsatz wenigstens kartenmäßig zu registrieren, zumal nach unseren Erfahrungen überwiegend die Büsche an den leichter zugänglichen und erfaßbaren Waldrändern und Flußufern stark befallen sind, während die im Waldesinneren gelegenen von den Herbstformen der Läuse meist nicht gefunden werden. Wenn diese also nicht erfaßt werden, würde der Verlust nicht so wesentlich sein.

In diesem Zusammenhang muß auch darauf hingewiesen werden, daß der Zuflug von Wanderläusen über große Entfernungen doch noch vielfach überschätzt wird. Es hat sich in unseren Beobachtungen die bekannte Erfahrung erneut bestätigt, daß z. B. Bohnenschläge, die weit ab von Waldrändern und Gärten, also entfernt von den Orten der fundatrigenen Kolonien, und in windexponierten Situationen liegen, viel weniger und zumindest viel später von den Bohnenläusen befallen werden. Bekanntlich ist die Virusverseuchung der Kartoffeln in Gebieten mit geringem Pfirsichbau viel geringer als in benachbarten Gebieten mit starker Pfirsichkultur. (Beispiele siehe bei Heinze 1948), woraus erhellt, daß die Fernwanderung, selbst bei der beweglicheren Pfirsichblattlaus keine allzu große Rolle spielen kann. Die katastrophalen Massenverfrachtungen von Blattläusen pflegen sich ohnehin meist erst später, nach der virginogenen Vermehrung auf den Sommerwirten, zu ereignen. Zahlreiche Beobachtungen (Müller und Unger 1951) deuten darauf hin, daß die Hauptverbreitung, zumindest der Bohnenläuse, normalerweise durch aktiven Flug vor sich geht, der bei dem relativ geringen Flugvermögen der Läuse nicht über allzu große Entfernungen hin stattfinden kann, so daß die vorgeschlagene Bekämpfung der Läuse auf den Winterwirten durchaus auch den Anbaugebieten zugute kommen wird, in denen sie durchgeführt wird, obwohl eine lückenlose Bekämpfung möglichst großer zusammenhängender Landstriche natürlich am meisten Erfolg verspricht.

Abschließend sei trotzdem wiederholt, daß eine solche Bekämpfung kein absolutes Allheilmittel darstellen und nicht zur Ausrottung der Bohnenläuse führen kann, daß sie aber unseres Erachtens ohne allzu großen Aufwand an Mitteln und Zeit eine fühlbare Verminderung der Bohnenlauspopulationen bewirken wird, weil sie in einem für Gradationen entscheidenden Zeitpunkt ihrer Vermehrung ansetzt. Zumindest sollte und könnte durch sie die gewissermaßen künstliche Ausweitung, die die fundatrigene Entwicklung der Bohnenläuse durch die Pfeifenstrauchanpflanzung erfahren hat, weitgehend wieder rückgängig gemacht werden.

Literatur:*)

1. Bodenheimer, F. S.: The ecology of Aphids in a subtropical climate. VI. Congr. int. Entomol. Madrid 1935, 1, 1940, 49—58.
2. Börner, C. und Schilder, F. A.: *Aphidoidea*, Blattläuse. Sorauer, Hdb. d. Pflanzenkrankh., 4. Aufl., 5. Bd., 2. Teil. Berlin 1931, 551—715.
3. Börner, C.: Zur Lebensgeschichte und Bekämpfung der „Schwarzen Blattläuse". Nachr.-Bl. dtsch. Pflanzenschutzd. 8, 1922.
4. Braun, H. und Riehm, E.: Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. 6. Aufl. Berlin 1949.
5. Broadbent, L., Cornford, C. E., Hull, R. a. Tinsley, T. W.: Overwintering of Aphids, especially *Myzus persicae* (Sulzer), in Root clamps. Ann. appl. Biol. 36, 4, 1949, 513 bis 524.
6. Franssen, C. J. H.: Die Biologie und Systematik der europäischen „Schwarzen Blattläuse", unter besonderer Berücksichtigung der niederländischen Arten. Z. angew. Ent. 17, 1930. 106—145.
7. Haine, E.: Zur Frage der Überwinterung von *Myzodes persicae* Sulz. an Sekundärwirten. 1. Das Vorkommen der grünen Pfirsichlaus an Wintergemüse der Kölner Bucht und ihrer Randgebiete im ausgehenden Winter 1948/49. Anz. Schädlingskde. 23, 1950, 81—87.
8. Heiling, A. und Steudel, W.: Die Vergilbungskrankheit der Rübe. Flugblatt F 3 der Biol. Zentralanst. Braunschweig, 1950.
9. Heinze, K.: Die Überwinterung der grünen Pfirsichblattlaus *Myzodes persicae* (Sulz) und die Auswirkung der Überwinterungsquellen auf den Massenwechsel im Sommer. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst (Berlin), 2 (28), 1948, 105—112, 145—48.
10. Heinze, K.: Die Viruskrankheiten der Rübe und ihre Übertragung durch Insekten. ibid. 3 (29), 1949, 1—7.
11. Heinze, K.: Wirtschaftlich wichtige Blattläuse und ihre Bekämpfung. Flugblatt C 11 der Biolog. Bundesanst. Braunschweig, 1951.
12. Klinkowski, M. und Schmelzer, K.: Das Gelbnetz-Virus der Betarübe, eine bisher in Deutschland noch nicht beobachtete Viruskrankheit. Nachr.-Bl. f. d. Pflanzenschutzd. (Berlin), 5 (31), 1951, 21—24.
13. Müller, F. P.: Die Überwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus, *Myzodes persicae* Sulz., als Virginogenia an Zier- und Gewächshauspflanzen. ibid. 3 (29), 1949, 41—44, 100—104.
14. Müller, H. J. und Unger, K.: Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz von *Vicia faba* L. gegenüber der Bohnenblattlaus, *Doralis fabae* Scop. I. Der Massenwechsel von *Doralis fabae* in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf 1949 in Quedlinburg. Der Züchter, 21, 1951, 1—30; II. Über die Fluggewohnheiten, insbesondere das „Schwärmen" von *Doralis fabae* in Abhängigkeit vom Tagesgang der Witterungsfaktoren. ibid. 21, 1951, 79—89.
15. Steudel, W.: Über die Bedeutung einiger winterfester Gemüsesamenkulturen als Winterwirte der grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) in der Kölner Bucht. Nachr.-Bl. dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), 2, 1950, 70—74.
16. Steudel, W.: Über das Auftreten und die Ausbreitung der virösen Rübenvergilbung im Elsdorfer Versuchsfeld und ihre Beziehungen zum Massenwechsel der Überträger in zwei Extremjahren. Nachr.-Bl. Biol. Zentralanstalt (Braunschweig), 1, 1949, 166—171.

*) Einige der zitierten Arbeiten konnten nur als Referate kennengelernt werden.

Eulenraupen als Rübenschädlinge.

Von Wolfdietrich Eichler, Leipzig

(Aus der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft)

Im Juni 1948 traten in zahlreichen Zucker- und Futterrübenfeldern des Landes Sachsen-Anhalt Eulenraupen (Lep., Phalaenid.) in größerer Zahl auf und führten vielfach zu schweren Schäden. So mußten mancherorts die Felder umgebrochen werden, weil „*Agrotis*"-Erdraupen den Stamm der Rübenpflanzen 1—2 cm unter der Erde durchgebissen hatten (z. B. Kreis Wanzleben), oder es trat weitgehender Kahlfraß der Blätter durch die grünen Raupen der Klee-Eule (*Scotogramma trifolii*) ein (z. B. Kreise Quedlinburg, Calbe a. S.). Das Fehlen einer neuzeitlichen umfassenden Darstellung über die in Mitteldeutschland an Rüben als Schädlinge in Frage kommenden Schmetterlingsraupen sowie die Schwierigkeit, die betreffenden Arten als Raupen zu bestimmen —auch die Spezialliteratur versagt hier z. T. oder ist doch lückenhaft — veranlassen mich zu einer Zusammenstellung des erreichbaren Schrifttums unter Verwertung eigener Beobachtungen. Ich führe nachfolgend die einzelnen Formen der Phalaeniden in alphabetischer Reihenfolge der Gattungsnamen an. Als Literatur habe ich vor allem diejenigen Werke angeführt, in welchen sich nähere Angaben zur Artbeschreibung oder Abbildungen der in Frage stehenden Formen finden. Nicht alle der genannten Literaturstellen habe ich zu jeder der angeführten Arten persönlich verwertet. Der Vollständigkeit halber seien zuvor noch die nicht zu den Eulen (Phalaeniden) gehörenden Schmetterlingsarten genannt, deren Raupen im Schrifttum ebenfalls als gelegentliche Rübenschädlinge genannt werden (z. T. nur in südöstlichen Ländern):

a) *Phlyctaenodes* (s. *Loxostege*) *nudalis* Hbn.
b) *Phlyctaenodes* (s. *Loxostege*) *sticticalis* L.
c) *Phtorimaea* spec.
d) *Pieris brassicae* L.
e) *Pyrameis cardui* L.
f) *Spilosoma lubricipedum* L.

Daß der Hauptverursacher der Erdraupenkalamität in den sachsen-anhaltischen Rübenfeldern des Jahres 1948 nicht bestimmt werden konnte, habe ich schon kurz erwähnt (Eichler 1950 a): sämtliche mir zu Gesicht gekommenen Erdraupen dieser Art waren parasitiert, und statt der erwarteten Falter entschlüpften den Zuchtgläsern, in welche ich die erwachsenen Raupen Mitte Juni d. Js. gebracht hatte, lediglich Schlupfwespen. Wohl mit Sicherheit kann nur gesagt werden, daß es sich nicht um Raupen von *Euxoa segetum* gehandelt hatte; ihrer Zeichnung nach hätten es dagegen vielleicht solche von *Euxoa exclamationis* sein können, wogegen aber wieder jahreszeitliche Überlegungen sprechen. Von anderer Seite war *Agrotis pronuba* als Schädling vermutet worden.

Nach Vermutungen von Praktikern mag die große Trockenheit des Frühjahrs den Erdraupenbefall gerade der Rübe begünstigt haben; damals seien die Rüben eben die einzigen überhaupt feuchten Pflanzen gewesen.

Einer der bemerkenswertesten Erdraupenfunde, der mir im Zusammenhang mit meinen Untersuchungen zu Gesicht kam, ist eine am 17. August 1948 in Aschersleben von E. Miething im Innern einer geschlossenen Erbsenhülse angetroffene, etwa 2 cm lange Erdraupe der *Agrotis*-Gruppe. Sie hatte bisher etwa 1½ Erbsenkörner verzehrt und mächtig Kot abgesetzt. Leider mißlang der Versuch, die Raupe weiterzufüttern bzw. dann zur Verpuppung zu bringen. Ihrem Aussehen nach hatte die Raupe unter den von Lampert abgebildeten Raupen am meisten Ähnlichkeit mit *Euxoa signifera* Fbr.

Für Artbestimmungen der aus meinem Material gezogenen Falter habe ich vor allem Herrn N. K a r d a k o f f zu danken.

1. *Acronicta rumicis* L., die Ampfereule, hat in Rostow unbedeutenden Schaden an Rüben verursacht. Die lang rostgelb behaarte, schwarzbraune Raupe besitzt einen weißen — rot gefleckten — Seitenstreif sowie oben zwei schiefe, gelbweiße Flecken auf jeder Seite der Segmente. Von Mai bis Oktober frißt sie an niederen Pflanzen wie Wolfsmilch *(Euphorbia)*, Ampfer *(Rumex)*, Esche, Tamariske usw. Schäden werden berichtet von Rosen, Erdbeeren, Hopfen, Blumenkohl, doch nie in stärkerem Ausmaße, da die Eiablage in kleinen Häufchen erfolgt. Je nach Klimalage sollen 1 bis 3 Generationen vorkommen.

2. *Amathes c-nigrum* L. kommt in gleicher Weise wie *Agrotis ypsilon* als gelegentlicher Rübenschädling in Frage.

3. *Agrotis plecta* L., die violettbraune weißrandige Erdeule lebt vor allem an Labkraut *(Galium)*, wo sie sich im Frühjahr und Frühsommer findet. Die 16füßige nackte Raupe ist graugelb bis hellgrau, auf dem Rücken rötlich, an den Seiten grünlich angeflogen, sie besitzt drei zimtfarbene Rückenlinien und einen gelben Seitenstreif. Bauch und Füße sind graugrün, im ganzen wird die Raupe etwa 5 cm lang.

4. *Agrotis vestigialis* Rottemb., die Kiefernsaateule, kann gelegentlich auch rübenschädigend auftreten. Die Raupe ist aschgrau mit gelbbraunem (bräunlichem) Rücken und besitzt zwei schwarze Rücken- und zwei weiße Seitenlinien (bzw. doppelte schwarze Rückenlinie und doppelte weißliche Seitenlinie). Kopf und Nackenschild sind braun.

Ein kurzer Herbstfraß der jungen Räupchen erfolgt an zarten Wurzeln, Gräsern usw. Der Hauptfraß erfolgt nach der Überwinterung der Raupen bis zum Juli an Gras bzw. mit Vorliebe an Nadelhölzern. Manchmal kommt es auch zu einem Schadfraß an Rübensämlingen.

5. *Agrotis ypsilon* Rottemb., die Ypsiloneule, wird in Europa kaum schädlich, wohl aber führt sie in wärmeren Ländern, wo sie in zwei Generationen auftritt, gelegentlich zu Kalamitäten. Die Raupe ist braungrau mit matter Rückenlinie und hellen Seitenstreifen. Sie findet sich bis Juli an Graswurzeln und wird an den verschiedensten Kulturpflanzen schädlich, so an Tabak, Baumwolle, Sorghumhirse, Kartoffeln, Getreide, Zwiebeln, Mohn, Raps, Rübsen, Moosbeere, Tomaten, Bohnen, Kichererbsen.

6. *Barathra brassicae* L., die Kohleule, wird auch Herzwurm genannt. Die 16füßige, mit einzelnen Borsten versehene Raupe wird in der Jugend als grün, später dann bräunlich angegeben; doch ist diese Färbung sehr veränderlich von hellbraun—hellgrün bis sammetschwarz. Die Raupe trägt auf dem Rücken drei gelbweiße bis gelbliche Längsstreifen, die häufig unterbrochen sind, sowie schwarze Schrägstreifen. An der Seite verläuft ein schmutziggelber (bis lichtgelber) Seitenstreif. Der Kopf ist gelblich. Auf dem 21. Ring steht ein dunkler, hufeisenförmiger Fleck.

Die Raupe erreicht eine Länge von 40 mm und mehr und tritt in 2 Generationen auf. Die Eier werden auf Melde, Rüben usw. abgelegt. Nach 12 Tagen schlüpfen die jungen, grünlichen Räupchen, welche von den unteren Blättern allmählich auf die oberen übergehen bzw. das Herz der Pflanzen ausfressen. Die Entwicklung der Raupen ist in drei Wochen vollendet. August—September erscheint die zweite Generation.

Von jungen Raupen, die ich bei Kohlpflanzen sammelte (Loch- und Blattkerbenfraß an Kohlrabi), hatte eine 2 cm lange einen etwas bläulichen Ton und zeigte eigentlich — abgesehen von den leuchtendgelben Segmentringen — an Färbung bzw. Zeichnung sonst nur den lichtweißen Seitenstreif. Eine etwas ältere (2½ cm) war hell laubfroschgrün mit glasiggrünem Kopf und 3 hellen Rückenstreifen (der mittlere inmitten des dunklen Rückengefäßschattens) sowie einem lichtgelben Seitenstreif.

Bei älteren Raupen, die ich an Tabak sammelte, ist das nächste Stadium von etwa 3 cm Länge braunschwarz gefärbt — jedoch von wechselnder Tönung mit hellfahlgelbem bis graugrünem Kopf. Die Unterseite ist graugrünlich, die beigefarbene Seitenlinie undeutlich; in sie sind die weißen Segmentflecke eingedellt. Die Rückenlinie ist schwarz mit hellen Punkten, die Randlinie ersetzt durch konvergente (nach vorn konvergent ausgerichtete) abwechselnd helle und dunkle Schrägstreifen.

Später wird die Färbung allgemein dunkler und die Raupen gewinnen das Aussehen der typischen „Erdraupen". Bei einer Länge von 3½ cm an wird die Raupe erdgrau, ihr Kopf glänzend braun mit schwarzem Muster, während die Unterseite hellgrau mit grünlichem Einschlag bleibt. Die Mittellinie (Rückenlinie) ist dunkel, zeigt aber helle Längsstriche in der Mitte. Daneben sitzen schwarze Punkte mit hellem Hof, hinter denen sich hell-dunkel wechselnde, divergierende, schräge Keilstriche befinden. Sie unterbrechen eine dunkel angedeutete Nebenlinie (Rückennebenlinie). Die Stigmen sitzen als weiße Punkte in längsovalen schwarzen Flecken auf einer fleischrosafarbenen Seitenlinie.

Auf Rübenfeldern werden oft starke Schäden angerichtet, hauptsächlich durch Befressen der Wurzeln (Unterbindung des Zuckertransports!).

In Aschersleben wurden Ende Juni bis Anfang Juli 1948 von Raupen dieser Art in einem Hausgarten schwere Fraßschäden (Blattfraß) an Tabakpflanzen angerichtet, worauf ich bereits kurz hingewiesen habe (Eichler 1950 a). Vereinzelt wurden jüngere Raupen auch an Kohlpflanzen und in sonstigen Gemüsebeeten abgesammelt. Die Falter waren in meinen Zuchten hauptsächlich in den Tagen zwischen 27. und 31. Juli 1948 geschlüpft. In diesen und den folgenden Tagen war auch im Freien bzw. abends in erleuchteten Zimmern bei offenen Fenstern erheblicher Falterflug dieser Art festzustellen.

Die Zucht dieser sowie der meisten anderen von mir gezüchteten Eulenraupen gelang in der Regel leicht in bedeckten Glasgefäßen mit Sand oder Erde — notfalls zur Schimmelverhütung unter Nipagin-Zusatz —, wobei ich als Futter frische Rübenblätter bot.

7. *Calocampa exoleta* L., die Scharteneule, auch als Fahlgraue Moderholzeule bezeichnet, ist auch bei Schadauftreten im allgemeinen nur von geringer wirtschaftlicher Bedeutung, da die Anzahl der Raupen meist gering ist. Die wie üblich 16füßige, nackte Raupe ist grün und zeigt auf jedem Segment zwei — weiß ausgefüllte, 8förmig aneinandergelegte — schwarze Ringe; außerdem besitzt sie zwei gelbe Rückenlinien (bzw. jederseits einen gelben Nebenrückenstreif) sowie eine rote — unten weiß gesäumte Seitenlinie, dazwischen auf jedem Segment drei weiße Punkte und ein weißes Stigma. Die ganze Zeichnung erscheint halbmondförmig, und die Raupen erscheinen recht bunt (grün-gelb-rot-weiß-schwarz).

Die Raupen erscheinen im Mai und Juni an niederen Pflanzen, wie Klee *(Trifolium)*, Löwenzahn *(Taraxacum officinale* L.), Ginster *(Genista* L.), Hauhechel (*Ononis spinosa* L.), Fetthenne (*Sedum*) und Pestwurz *(Petasites officinalis* Mönch.), ja auch an Kartoffeln (*Solanum*) und Disteln. Schäden werden gelegentlich berichtet an Himbeeren, Weinreben, Erbsen und Flachs. An Rüben ist ein Fall von Beschädigungen beobachtet worden, wobei Blütenköpfe und Blattknospen angefressen wurden.

8. *Euxoa exclamationis* L., die Braungraue Gras-Erdeule, wird auch als Ausrufezeichen oder Kreuzkraut-Ackereule bezeichnet. Die 16füßige nackte Raupe ist (gelblich-grünlich bis) braungrau, mit heller oder dunkler Rückenlinie und breiter Seitenlinie bzw. einem breiten dunklen, konvergenten Schattenstreifen an jeder Seite. Auf jedem Ringe stehen vier dunkle Wärzchen. Die Unterseite ist grau, der Kopf braun mit schwarzem Stirndreieck. Die Häkchen auf der Sohle der Füße sind in einem Halbkreis angeordnet, wobei die äußeren Häkchen etwas kleiner sind als die mittleren.

Die Raupe erreicht eine Länge von 50 mm, tritt meist nur in einer Generation auf, und findet sich von August bis Anfang Mai an Gräsern und niederen Pflanzen, wobei also die Hauptfraßzeit schon im Herbst liegt. Die Lebensweise ist sonst ähnlich *E. segetum*, mit welcher Art sie sich häufig vergesellschaftet findet; *E. exclamationis* tritt dann eben etwas später auf als *E. segetum*.

9. *Euxoa puta* Hbn. ist in Zuckerrübenfeldern der Türkei schädlich aufgetreten.

10. *Euxoa segetum* Schiffm., die Saateule — bzw. auch als Wintersaateule bekannt — gehört zu den gefürchteten kulturpflanzenschädigenden „Erdraupen". Die 16füßige nackte Raupe ist dick und plump, erdfarbig-grau, dabei fettig-glänzend, mit heller, dunkel-grau gesäumter und doppelt gewellter Rückenlinie sowie breiter und schwach gewellter, bräunlicher Seiten- und ebensolcher — aber schmaler, häufig geteilter — Fußlinie. Die Stigmen sind schwarz, der Bauch ist hellgrau bzw. schmutzigweiß, ebenso der Kopf, der darüberhinaus mit zwei schwarzen Bogenstrichen gezeichnet ist. Auf jedem Ring sitzen vier dunkle Rübenwärzchen. Die Bauchfüße tragen auf der Sohle einen nur zu etwa zwei Drittel geschlossenen Kreis von Häkchen, von denen alle fast die gleiche Größe haben.

Die Gesamtlänge der Raupe erreicht 50 mm. In der Jugend frißt sie auch tagsüber an den Blättern (anfangs nur benagend, dann skelettierend), später wird die Raupe völlig lichtscheu und hält sich nur noch unterhalb der Erdoberfläche auf, wo sie die Wurzeln benagt. Man findet sie Mitte Juni oder Juli bis August — sie benötigt im Sommer etwa einen Monat zu ihrer Entwicklung — bzw. dann als zweite Generation vom Herbst bis Mitte Mai an Graswurzeln, aber auch an Getreide, Kohlarten, Kartoffeln sowie an verschiedenen Unkräutern, von denen am wichtigsten die Ackerwinde *(Convolvulus arvensis)* zu sein scheint. Die Eiablage erfolgt z. T. auch unmittelbar auf die Erde. Die Schäden an Rüben werden durch die erste Raupengeneration verursacht, die zweite vergreift sich an der Wintersaat (daher Name „Wintersaateule").

Die Massenvermehrung von Erdraupen, die im Frühjahr 1948 in westlichen Kreisen des Landes Sachsen-Anhalt vielerorts zu schweren Fraßschäden führte, ist von Pflanzenschutzkreisen zu Unrecht auf diese Art zurückgeführt worden. Wohl aber traten auch 1948 *segetum*-Larven an Kulturpflanzen schädlich auf, jedoch erst viel später, nämlich erst im Juli; so in Aschersleben erwachsene Raupen 5. Juli an Bohnen und 10. Juli an Futterrüben.

11. *Hydroecia micacea* Esp., der Rübenbohrer, wird auch violettrote Graswurzeleule genannt. Die Raupe ist rötlich fleischfarben mit rötlicher Rückenlinie und schwarz punktierter Seitenlinie (drei schwarze Borstenwärzchen an der Seite eines jeden Leibesringes). Der Kopf ist rotbraun, Afterschild und Nackenschild sind gelblich. Die nicht gerade häufige Raupe wird bis 4 cm lang.

Die Raupen finden sich im Mai und Juni in den Wurzeln verschiedener Sumpfgräser, wie Riedgras, Seggen *(Carex)*, ferner an Schilfrohr *(Phragmites communis)*, Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Wasserampfer (*Rumex aquaticus*). An Rüben werden die Raupen dadurch schädlich, daß sie sich in die junge Rübe einbohren.

12. *Laphygma exigua* Hbn., die Knöterich-Bodeneule, ist eine mehr südliche Form, die dort in manchen Jahren schädlich auftritt. Die Raupe ist schwarzgrau (Variation jedoch von hellgrün bis dunkel) und mit schwarzer bzw. braunschwarzer, unterbrochener Rückenlinie sowie breitem, hellgelbem — oben schmal und unten breiter schwärzlich eingefaßtem — Fußstreifen, ihr Bauch gelb bis grünlich. Der Kopf ist klein, graugrün bis schwarz, hell und dünn behaart, mit dreieckiger Zeichnung zwischen den Augen. Die Stigmen zeigen einen weißen Fleck. Die Länge der ausgewachsenen Raupe beträgt 25 bis 27 mm.

Die Raupen scheinen Flohknöterich (*Polygonum persicaria* L.) besonders zu schätzen, gelten jedoch als Vielfresser. So werden sie von Luzerne, Baumwolle, Tomate, Unkräutern, wie Winde, Melde u. a., berichtet, wo sie Fensterfraß bis auf die Blattadern erzeugen.

Die Lebensweise der Raupen ist ziemlich versteckt, nur an trüben Tagen kommen sie auch tagsüber hervor. Der Falter lebt nächtlich und legt bis 500 Eier ab. Die Entwicklung dauert drei Wochen. Im Süden folgen jährlich drei bis vier Generationen aufeinander.

In der Türkei tritt die Art gelegentlich sehr erheblich als Rübenschädling auf (Steiner), während sie in anderen Jahren fast völlig fehlt (Eckstein).

13. *Mamestra dissimilis* Knoch., das Lateinische W, verursacht ähnliche Schäden wie andere Mamestrini. Die 16füßige, mit einzelnen Borsten besetzte Raupe ist jung grün, erwachsen gelbrot bis fleischfarben und zeigt drei graue bis stahlblaue Rückenlinien sowie einen weißgelben, oben schwarz gesäumten Seitenstreif (Fußstreif). Der Kopf ist fleischrot, die Gesamtlänge 40 bis 50 mm. Der Falterflug beginnt etwa eine Woche vor demjenigen von *Euxoa segetum*. Die Raupe findet man von Juli bis zum Herbst an Gräsern, Melde (*Atriplex*) und Sauerampfer (*Rumex*). Außer von Rüben werden noch Schäden von Kohl, Klee usw. berichtet.

14. *Mamestra oleracea* L., die Gemüseeule, kommt im Juli bis August an niederen Pflanzen vor. Die Zeichnung der 16füßigen und mit einzelnen Borsten versehenen Raupe kann ziemlich variieren. In ihrer Grundfarbe ist die Raupe grün oder braun bis rötlich mit breitem gelbem, schwarz gesäumtem Seitenstreif, an dessen oberen Rand helle Punkte sitzen.

15. *Mamestra persicariae* L., die Flohkrauteule, auch als Schwarze Garteneule bezeichnet, befällt verschiedene niedere Pflanzen und kann daher auch an Rüben gelegentlich fressen. Die 16füßige, mit einigen Borsten versehene Raupe ist grün (schmutziggrün, graubraun) oder rötlich, zeigt dunkelgrüne Flecken auf dem 4., 5. und 11. Ring sowie lichte, nach vorn offene Winkel auf den anderen Ringen. Die Rückenlinie ist hell.

Die Raupe findet sich von Juli bis Oktober an Blumen, Gemüse usw. (Erbsen, Hanf, Tabak), aber auch an Obstbäumen und Sträuchern. Die rotbraune bis schwarzbraune Puppe überwintert.

16. *Plusia gamma* L., die Gamma-Eule, ist einer unserer gemeinsten Schmetterlinge und daher auch in Deutschland schon mehrfach recht schädlich geworden. Die Raupe ist grün (gelbgrün bis bläulichgrün) und mit feinen weißen, an den Seiten welligen Rückenlinien sowie gelber Seitenlinie (schmalen gelblichen Seitenstreifen) versehen. Diese seitlichen Streifen sind die breitesten der insgesamt acht. Der Kopf ist braungrün, an den Seiten recht dunkel (fast schwarz). Auch die Stigmen und die Brustfüße sind dunkler als der übrige Körper gefärbt. Die Raupe erreicht im ganzen bis zu 30 bis 32 mm Länge. Die beiden ersten Afterfußpaare fehlen, so daß die Raupen nur zwölffüßig sind und sich aus diesem Grunde wie Spannerraupen fortbewegen. Diese Eigentümlichkeit und die recht deutliche Verschmälerung des Körpers nach vorne zu sind für die Arterkennung der Raupen recht charakteristisch.

Die Raupen finden sich von April bis Oktober an Klee und Pflanzen mit niedrigem Wuchs, wie Nesseln (*Urtica*), Hauhechel (*Ononis*), doch sind sie in ihrer Nahrung wenig wählerisch. An Rübenblättern richten sie in einzelnen Jahren großen Schaden an, ja, verursachen hier nicht selten Kahlfraß. Doch bricht die Gradation — z. B. im Falle des Kahlfraßes der Rübenfelder — dann im August durch Schlupfwespen und Pilze zusammen.

Der Blattfraß der Raupen geht bis auf Blattstiele und Stengel, so daß die Rübenernte zu 25 bis 75 Prozent vernichtet werden kann. Auch Rübensamenträger werden angegangen. Zu den am meisten befressenen Pflanzen gehören Lein, Mohn, Hackfrüchte. Im Zuckerrübengebiet folgen sich innerhalb einer Saison drei Generationen, von denen die erste die schädlichste ist.

Die Eiablage erfolgt zerstreut mit je 1 bis 6 Eiern, im ganzen legt das Schmetterlingsweibchen 500 Eier ab. Das Eistadium dauert während der Saison 5 bis 7 Tage, die Raupe benötigt 16 bis 18 Tage zu ihrer Entwicklung, die Puppenruhe währt 6 bis 8 Tage. In die Überwinterung können alle Entwicklungsstadien gehen.

Raupenfraß von *Plusia gamma* kam 1948 nicht in nennenswertem Maße zur Beobachtung. Den Falterflug beobachtete ich ab 4. August (Neugattersleben), auch noch 10. September (Aschersleben). Im Sommer 1950 stellte ich in Leipzig starken Falterflug bereits in der ersten Julihälfte fest (Zuflug in das abendlich erleuchtete Fenster beginnend seit etwa 5. Juli, Maximum etwa 9. Juli).

17. *Scotogramma trifolii* Rottemb., die Klee-Eule, auch als Bräunliche Meldeeule bezeichnet, habe ich in einer besonderen Arbeit besonders behandelt, so daß ich mich hier auf einige der wesentlichsten Angaben beschränken kann. Die 16füßige, mit einzelnen Borsten versehene Raupe ist in der Regel hellgrün-grün, kann sich aber (sogar innerhalb weniger Minuten) bis ins Rotbraune verfärben. Sie besitzt eine schmale, dunkle Rückenlinie, ihre Seitenlinie ist rötlich mit weißem Saum. Im Sommer und Herbst tritt die Raupe an Gänsefuß oder Melden (Chenopodium) und anderen niederen Pflanzen auf. Von beschädigten Kulturpflanzen werden genannt Bataten, Erbsen, Gemüse, Luzerne und Zuckerrüben, letztere aber nur aus Nordamerika (Reh) und der UdSSR (Zverezomb - Zubovskij). Meine Nachweise als Rüben- und Zwiebelschädling sind daher wenigstens für Deutschland neu. Die Fraßtätigkeit der Raupen spielt sich durchaus am Tage ab, jedenfalls halten sich selbst die erwachsenen Raupen auch tagsüber auf den Blättern auf.

18. *Trigonophora meticulosa* L., die Achateule, kann gelegentlich auch an Rüben fressend angetroffen werden. Die 16füßige nackte Raupe ist grün bis braun, mit weißer, unterbrochener Rückenlinie, dunklen Schrägstrichen auf dem Rücken, weißlichem Seitenstreif sowie einer kleinen Erhöhung auf dem 11. Ring. Vom Herbst bis zum Frühjahr findet sie sich an Taubnesseln (*Lamium*), vor allem an Ampfer (*Rumex*), und auch an anderen niederen Pflanzen.

Literaturverzeichnis

1. Eckstein (F.) 1935: Zur Kenntnis des Rübenrüsselkäfers (*Bothynoderes punctiventris* Germ.) in der Türkei. (Z. angew. Ent. 22, 463—507.)
2. Eichler (Wd.) 1950a: Auffällige Schädlingsvorkommen in Mitteldeutschland (1948). Nachr. Bl. dtsch. Pflanzenschutzdst. (N. F.) 3, 1949, 168—172.

2a. Eichler (Wd.) 1951s: Die Klee-Eule (*Scotogramma trifolii*) als Rüben- und Zwiebelschäd-

ling. Nachr. Bl. dtsch. Pflanzenschutzdst. (N. F.) Berlin 5 : 72—74.

3. Fiedler (H.) 1936: Die wichtigsten schädlichen Erdraupen der Gattung *Agrotis* Hb. (Lep. Noct.). Ein Beitrag zur Biologie, Morphologie und praktischen systematischen Erkennbarkeit der Larven und Imagines von *Agrotis segetum* Schiff., *A. exclamationis* L., *A. vestigialis* Rott. und *A. tritici* L. (Dtsch. ent. Z. 1936, 113—179, et Diss. rer. nat. Berlin 1936.)

4. Greis (H.) 1942: Die Krankheiten und Beschädigungen der Zuckerrübe. (Braunschweig.)

5. Hering (M.) 1932: Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. (Tierw. Mitteleur., Erg.Bd. 1.)

6. Hülsenberg, 1928: Die Bekämpfung der Gamma-Eule. (Landw. Wschr. Prov. Sachsen 1928, 574 bis 575). — Über *Plusia gamma.*

7. Kac (A.) 1948: Poznámsky k speciálni akci s hubením mury osenni. (Ochr. Rost. [Praha] 19/20, 87—88).

8. Kirchner (O. von) 1923: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturflanzen. (3. Aufl., Stuttgart.)

9. Lampert (K.) 1923: Die Großschmetterlinge und Raupen Mitteleuropas. (2. Aufl., Eßlingen und München.)

10. Müller (K. R.) 1928: Die Lebensweise der Gamma-Eule. (Landw. Wschr. Prov. Sachsen, 1928, 573—574.) — Über *Plusia gamma.*

11. Petry (vgl. Rapp).

12. Rapp (O.), und Petry, (A.): Beitrag zur Schmetterlingsfauna des Harzes. (Erfurt.)

13. Reh (L.) 1925: Lepidopteren, Schmetterlinge. (In P. Sorauer, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“, 4. Bd., 1. Tl., 4. Aufl., Berlin.)

14. Steiner (P.) 1936: Beiträge zur Kenntnis der Schädlingsfauna Kleinasiens. III. *Laphygma exigua* Hb., ein Großschädling der Zuckerrübe in Anatolien. Z. angew. Ent. 23: 178—221. — Über *Laphygma exigua.*

15. Wahl (B.) 1921: Verheerendes Auftreten des Wiesenzünslers auf der Zuckerrübe in Niederösterreich. (Wien landw. Ztg. 56/57). — Über *Phlyctaenodes sticticalis.*

16. Walkden (H. H.) und Whelan (D. B.) 1942: Owlet Moths (Phalaenidae) taken at light traps in Kansas and Nebraska. (Circ. U.S. Dep. Agric. no. 643.)

17. Zirngiebl, 1902: Feinde des Hopfens. (Berlin.) — Beschreibung und Abbildung von *Mamestra persicariae.*

18. Zverezomb-Zubovskij, 1928: Nasekomye, vredjaščie sacharnoj svekle. (Kiev.)

Pflanzenschutz-Meldedienst

Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge im Bereiche der DDR in den Wintermonaten 1950/1951 einschl. März 1951*).

Auswinterungsschäden wurden nur vereinzelt aus Mecklenburg und Sachsen-Anhalt gemeldet.

Drahtwürmer verursachten vereinzelt Schäden in Sachsen-Anhalt (Kr. Delitzsch und Mansfelder Seekreis).

Starke Engerlingsschäden wurden im Herbst 1950 aus Brandenburg (Kr. Templin) und Thüringen (Kr. Saalfeld, Hildburghausen, Sonneberg und Bad Salzungen, wobei im letzteren 180 ha stark befallen waren) gemeldet.

Über die starke Vermehrung der Sperlinge wurde aus Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen geklagt. In den Monaten Januar bis März wurden allein in Thüringen über 106 000 und in Sachsen-Anhalt ab 1. Oktober 1950 über 64 000 Sperlinge gefangen. Die Bekämpfung der Sperlinge wurde nicht überall mit gleicher Sorgfalt und gleichem Erfolg durchgeführt, so daß mit einer starken Vermehrung und erheblichen Ernteschäden besonders auf den in der Nähe von Siedlungen liegenden Feldern auch in diesem Jahre zu rechnen ist. Vielfach wurden die durch intensive Bekämpfung und das eingeführte Ablieferungssoll stellenweise stark dezimierten Sperlinge durch Zuzug aus den benachbarten Ortschaften, in denen die Bekämpfung noch mangelhaft war, in ihrer Zahl ausgeglichen, so daß nur ein vorübergehender Bekämpfungserfolg erzielt wurde. Eine Abhilfe wäre erst nach dem Erlaß der Verordnung zur Spatzenbekämpfung und der stetigen Mitarbeit der Bevölkerung in allen Ländern der Deutschen Demokratischen Republik zu erwarten.

Krähen schädigten im vergangenen Herbst vielfach stark in Brandenburg. In Mecklenburg (Kr. Güstrow) mußten 8 ha Wintergetreide wegen totalen Krähenfraßes umgebrochen werden. Auch in Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen wurde stellenweise über sehr starke Krähenschäden geklagt. Eine radikale Abhilfe ist wegen des Verbotes der Jagdwaffen für die Bevölkerung zur Zeit noch nicht möglich. Versuche mit anderen Bekämpfungsverfahren (Giftköder usw.) sind im Gange.

Infolge der starken Schäden durch Wildgänse wurden in Mecklenburg (Kr. Neustrelitz) 2 ha Winterroggen umgebrochen. Auch in den Kreisen Güstrow und Rügen waren größere Flächen zum Teil sehr stark geschädigt.

Der Umfang der Schwarzwildschäden besonders an den an Waldränder grenzenden Feldern war wie auch in den vorigen Jahren infolge Fehlens notwendiger Jagdwaffen und der noch nicht erfolgten Wiederherstellung der Deutschen Jagdwirtschaft recht erheblich. Trotz der noch sehr unvollständigen Meldungen kann gesagt werden, daß in einigen Ländern bereits viele Hektar Wintergetreide total vernichtet sind. Die Erfahrung der Nachkriegsjahre zeigte, daß die bisherigen vielfach laienhaften Bekämpfungs- und Abwehrversuche nur in einigen Fällen vorübergehenden Erfolg hatten. Jagdkommandos der Volkspolizei können die einzelnen erfahrenen Jäger bei der Bekämpfung des Schwarzwildes nicht ersetzen. Ein Nachlassen der Schwarzwildschäden ist aus den oben genannten Gründen zunächst nicht zu erwarten. Als billiges

*) Aus Brandenburg sind nur unvollständige Meldungen eingegangen.

und zuverlässiges Mittel gegen Schwarzwildschäden haben sich in vielen Fällen die elektrischen Zäune gut bewährt.

Wildkaninchen haben sich an geschützten Stellen weiter vermehrt und schädigten vielfach Obstbäume und Getreide. Auch hier erschwert der Mangel an Jagdwaffen die Bekämpfung der Schädlinge. Das Aufstellen von Fallen und das Frettieren haben im allgemeinen einen geringen Erfolg.

Hamster verursachten trotz guter Fangergebnisse stellenweise starke Schäden in Sachsen-Anhalt.

Eine starke Zunahme der Feldmäuse im Herbst 1950 wurde nur vereinzelt in Brandenburg, Mecklenburg und Sachsen-Anhalt beobachtet. Im Frühjahr 1951 war das Auftreten bis jetzt im allgemeinen unbedeutend und die Schäden gering. Einige Tiere halten sich vorwiegend an geschützten Stellen auf und müßten dort mit Räucherpatronen bekämpft werden, um die Vermehrung in diesem Jahre zu verhindern.

Fritfliegen schädigten nur vereinzelt in Sachsen-Anhalt (Kr. Torgau).

Getreidelaufkäfer verursachte vereinzelt starke Schäden in Sachsen-Anhalt.

Larven der Gartenhaarmücke schädigten stellenweise stark in Sachsen-Anhalt und Thüringen. Im Kreise Schleiz waren etwa 500 ha sehr stark befallen. Auf den Feldern mit der Vorfrucht Kartoffel ist mit Zunahme der Schäden zu rechnen.

Kartoffelnematoden traten in allen Kreisen Mecklenburgs und stellenweise in Sachsen-Anhalt auf. Die befallenen Flächen wurden für den Anbau von Kartoffeln und Tomaten auf die Dauer von 5 Jahren gesperrt.

Vereinzelt starkes Auftreten des Derbrüßlers ist in einigen Kreisen Sachsen-Anhalts zu erwarten. (Bei einzelnen Probegrabungen wurden bis 20 Käfer je qm gefunden.)

Kleeseide war in einzelnen Kreisen Sachsen-Anhalts zum Teil sehr verbreitet, besonders im Kreise Zeitz.

Der Liebstöckelrüßler verursachte vereinzelt sehr starke Schäden an Klee und Luzerne in Sachsen-Anhalt (Kr. Delitzsch und Querfurt).

Vereinzelt starke Schäden durch den Spitzmausrüßler wurden aus Thüringen (im Kreis Gera, 1,5 ha Rotklee wurden bereits umgebrochen) gemeldet.

Infolge des sehr starken Befalls durch Kohlhernie wurden in Mecklenburg stellenweise einige Hektar Winterraps umgebrochen.

Rapserdfloh trat nur vereinzelt stark in Sachsen-Anhalt auf (Kr. Wanzleben und Bernburg). Im allgemeinen war der Befall in der Deutschen Demokratischen Republik unbedeutend.

Kohlgallenrüßler trat stellenweise in Sachsen-Anhalt stark auf an Winterölfrüchten.

Blutläuse und Schildläuse an Obstbäumen sind in allen Ländern der Deutschen Demokratischen Republik weit verbreitet. Stärkeres Auftreten wurde jedoch selten beobachtet.

Kornkäfer, besonders in schlechten Lagerräumen und Speichern, sind in allen Ländern der Deutschen Demokratischen Republik verbreitet. Die Begasung der befallenen Räume zeigte gute Erfolge.

Der Erbsenkäfer trat als Speicherschädling vereinzelt stark besonders in Sachsen-Anhalt auf.

M. Klemm.

Personalnachrichten

In der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin wurde

Dr. Karl Mayer mit der Leitung der Abteilung Landwirtschaftliche Zoologie und

Dr. Kurt Sellke mit der Leitung der Abteilung Prüfung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten

beauftragt.

Als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Landwirtschaftliche Zoologie wurde die

Biologin Brigitte Müller

eingestellt.

In der Vogelschutzwarte Seebach wurde

Dr. Bösenberg

als wissenschaftlicher Mitarbeiter eingestellt.

Prof. Dr. A. Hey von der Biologischen Zentralanstalt wurde zum Professor mit Lehrauftrag für das Fach „Pflanzenschutz" an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin ernannt

Die Abteilung für Pflanzenschutz des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Universität Leipzig wurde in ein selbständiges Institut für Phytopathologie umgewandelt. Der bisherige Leiter dieser Abtung, Dr. Mühle, wurde zum Direktor dieses Instituts unter gleichzeitiger Ernennung zum Professor ernannt.

Herausgeber: Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin. — Verlag: Deutscher Bauernverlag, Berlin C 2, Am Zeughaus 1/2; Fernsprecher: Sammelnummer 52 04 41. Postscheckkonto: 443 44; — Schriftleitung: Prof. Dr. Schlumberger, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Zehlendorfer Damm 52. — Erscheint monatlich einmal. — Bezugspreis: Einzelheft 2,— DM, Vierteljahresabonnement 6,— DM einschl. Zustellgebühr. — In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — Anzeigenverwaltung: Deutscher Bauernverlag, Berlin NW 7, Reinhardtstraße 14, Fernsprecher: 42 56 61. — Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 210. — Druck: (87/2) Berliner Druckhaus Linienstraße, Berlin N 4.